

ニュー BMW M5

目次



本プレス キットの内容は、EU 市場向け（2004 年 9 月現在）の仕様を基準として記載されており、その他の市場においては仕様、標準装備品、オプション設定などが異なる場合もあります。また、車体寸法、エンジン出力などは BMW AG 発表のデータとなるため、日本仕様とは異なる場合があります。なお、仕様は随時変更される可能性がありますので予めご了承ください。

1. ニュー BMW M5 が世界にデビュー (ショートストーリー)	3
2. BMW M5 に搭載された新 V10 エンジン： エンジン製作における最高傑作	10
3. 新型シーケンシャル M トランスミッション： 7 速 SMG トランスミッションで、さらなる高速シフトを実現	21
4. BMW M5 に搭載されるエンジンの生産： 最高のエンジン製作	25
5. BMW M5 のサスペンション： ハイ レベルな俊敏性を実現	28
6. ボディワーク、デザイン、装備品： 安全、挑戦的、豪華	35
7. BMW M5 の製造： ラインから解き放たれた高級感	42
8. BMW M5 の市場におけるポジション： エグゼクティブ エクスプレス	45
9. BMW M5 ヒストリー： 新しいクラスの開拓	46
10. 主要諸元：BMW M5	49

1. ニューアルバム M5 が世界にデビュー (ショートストーリー)



究極のスポーツ サルーンが、M5 という名前で登場しました。この最高の仕上がりを誇る 5 シリーズ モデルは、今までの中で最もパワフルなモデルです。排気量 5 リッターの V 型 10 気筒エンジンを搭載し、最高出力 507PS (373kW)、最大トルク 520Nm、レッド ゾーンを 8,000rpm 以上としたスペックは、このモデルの凄さを物語っています。また、従来に無いこうしたスペックにより、日常的に使用する乗用車とモーター スポーツ用のレーシング カーが明確に区別できなくなっています。

20 年に及ぶ成功の秘訣：パワーの追求と控えめなデザイン

4 代目にあたる今回の M5 は、そのパフォーマンスの高さを示すスペックを掲げ、1984 年に初代の M5 が築いたパワフル スポーツ サルーンの領域で再びベンチマークを確立しました。過去 20 年間、初代 M5 とその後継モデルは、それぞれがベンチマークを確立するとともに、日常用途に適した快適でエレガントなサルーン、パワフルなエンジンがもたらす有り余るほどの出力、そして究極のスポーツ性といった要素を見事に融合したクルマのスタンダードであり続けてきました。20,000 台を越す販売実績は、M5 のコンセプトが経済的に成功していることを証明しています。また、そのコンセプトは驚異的なパフォーマンスと控えめなデザインを一体化させるといった全ての M モデルに共通する基本的な特徴になっています。

M モデルに対するこの方針は、ニュー M5 の登場で頂点に達します。控えめなスタイルと V 型 10 気筒の高回転型エンジンが発揮するためのパワーユニットを兼ね備えたこの「最高のアスリート」は、7 速 SMG トランスミッションとの絶妙な相性により、ドライバーに全く新しい次元の「ゆとり」を提供します。つまり、トップ クラスの競合車がせめぎ合うこのクラスにおいて、M5 は最も革新的な駆動コンセプト、最高のパワー ウエイト レシオ、優れたハンドリング、日常用途に適したドライビング クオリティの点で他車をリードしています。この M5 は、アスリートの心臓（エンジン）を持った完全なオンロード サルーンであると同時に、日常の走行に十分適したスポーツ カーです。このニュー M5 は、これら 2 つの良さを巧みに融合したクルマといえます。

量産型サルーンとして初めて高回転型 V10 エンジンを搭載

V10 エンジンは、量産型シリーズ モデルの中で唯一の高回転型パワー ユニットです。BMW のモデル ラインアップ中で最もパワフルな量産車として位置付けられる M5 は、この新型エンジンにより再度このクラスでのベンチマークを確立しています。

しかし、M5 は純粋にパフォーマンスに優れているだけではありません。M の文字を冠したモデルにとって重要なことは、加速性能と運動性能です。後者は、実際の推進力と車両重量によってその性能が左右されます。そして、駆動輪に伝わる駆動力は、エンジン トルクの大きさと総減速比に大きく影響されます。この高回転型エンジンのコンセプトは、トランスミッションとリアアクスル双方のギア比を最適化することに役立っています。

完璧な選択：高回転型コンセプトの採用

BMW の M モデルを開発するエンジニアにとって、コンパクトで高回転型の自然吸気エンジンは理想的な選択肢でした。レッド ゾーンを 8,250 rpm 以上とするこの V10 エンジンは、迫力あるレーシング カーの領域に足を踏み入れたといえます。今回の新型エンジンは、先代の M5 に搭載されていた V8 エンジンと比較しても、パフォーマンスが 25% 向上しています。また、M5 は驚異的とも言えるリッターあたり 100 馬力を超える比出力を実現しており、まさにレーシング カー顔負けの実力を誇っています。

エンジン製作における最高傑作

V10 エンジンの左右 5 気筒から成るシリンダー バンク角を 90 度にすることで、クランクシャフト全体の回転バランスがよくなり、振動の低減と快適性の向上を実現しています。また、高い剛性が得られることや、燃焼時の圧力、エンジン回転数および振動による高負荷に適していることから、クランクケースにはベッドプレート構造が採用されています。BMW は、量産型の V 型エンジン搭載車に初めてこのベッドプレート構造を採用しました。さらに、クランクシャフト アライメントの最適化を図るため、アルミニウム製のベッドプレートにねずみ鋳鉄製インサートが組み込まれています。これは、エンジン サウンドの改善や振動抑制による快適性の向上、そして高い潤滑効率の維持にも貢献しています。ちなみに、非常に高い剛性を持つクランクシャフトは、6 個のベアリングで支えられています。

ハイプレッシャー式ダブル VANOS とシリンダー別スロットルバタフライ

ニュー M5 のエンジンに採用されているダブル VANOS (可変バルブ タイミング機構) は、充填サイクルの最適化を図ることで、タイミング調整の時間を大幅に短縮し、パフォーマンスの向上、トルク カーブの改善、最適なレスポンス、低燃費、排出ガスの低減を実現しています。また、各シリンダーにスロットル バタフライが取り付けられている点は、まさにレーシング カーを思わせます。このスロットル バタフライのコントロールは、シリンダー バンク毎の完全な電子制御となっています。

ステンレススチール製デュアルエグゾーストシステム

エグゾースト システムはシームレスなステンレス スチール製で、サイレンサー部分までは左右 2 系統に分かれたデザインになっています。そして、排出ガスは、M モデルのリアエンド デザインを決定づけている 4 本出しのテールパイプから排出されます。また、このエグゾースト システムは、ヨーロッパの EU4 と米国の LEV2 の排出ガス基準に適合しています。

エンジン コントロール モジュール：このクラスでは世界初の試み

MS S65 エンジン マネージメント システムは、V10 エンジンの卓越したパフォーマンスと排出ガス データの管理を支える中心的な要素です。このエンジン マネージメント システムは、他に類を見ない記録密度を誇っており、そのプロセッサーは、現在自動車への応用が認められているものの中で、最も高性能なものです。このような高い性能をこのシステムに求める理由は、高いエンジン回転数に対応しなければならないことや、マネージメントやコントロールを広範囲に渡って行う必要性があるためです。

イオン電流テクノロジー採用のエンジン マネージメント システム

エンジン マネージメント システムに採用したイオン電流テクノロジーは注目すべき技術であり、エンジンのノッキング、ミスファイア、異常燃焼の検知に使用します。このシステムは、各シリンダーのスパーク プラグを利用してノッキングを起こしているシリンダーをピンポイントで検知するとともに、正常な点火のチェックとミスファイアの検知を行います。このように、スパーク プラグには点火装置としての機能と、燃焼プロセスをモニターするセンサーとしての機能の二役が存在しています。

7速 SMG トランスミッションが路面に伝える M モデルのパワー

高回転型エンジンは、接近したギア比を持ちエンジン トルクを最適な推進力に変換できるトランスミッションを搭載した場合のみ成り立つコンセプトです。

この 7 速 SMG トランスミッションは、ドライブ トレインを通じて V10 エンジンのパワーを的確にホイールに伝えることのできる優れたトランスミッションです。また、BMW M 社は、ドライブプロジェクト機能を組み込んだ 7 速シーケンシャル トランスミッションを世界に先駆けて導入したメーカーです。この 7 速シーケンシャル トランスミッションの完成度は従来の 6 速トランスミッションよりも高く、マニュアル シフトにおけるシフト時間が大幅に短縮しただけでなく、オートマチック モードによって快適なクルージングが楽しめます。この 7 速ギアの追加は、エンジン回転数を落とし、トルク ギャップを小さくすることを目的としています。

ニュー SMG トランスミッションにより、シフト時間が 20% 短縮

7 速 SMG トランスミッションでは、センターコンソールのシフト レバーとステアリング ホイール上のパドル スイッチの双方でギアシフトが可能です。従来の SMG トランスミッションと比較して、シフト時間が 20% 短縮した新世代の SMG トランスミッションは、今までに無いクイックなシフト チェンジを可能にしています。その結果、熟練したドライバーでも不可能な程にエンジン回転数に合ったスムーズなギアシフトが可能であることから、シフト チェンジの際に必然的に発生するパワー フローの遮断もほとんど気にならず、停止状態から最高速度に達するまでの加速において非常にスムーズなパフォーマンスを楽しめるといったメリットがあります。

ドライプロジェクト：ギアシフトに対する SMG の特性をドライバーが選択
SMG トランスミッションのドライプロジェクト機能により、ドライバーは 11 通りのギアシフト オプションを選択できるため、SMG の性格を自分のドライビングスタイルに合わせることができます。

このプログラムの中で 6 種類については、シーケンシャル マニュアル ギアボックス モード (S モード) 用にあらかじめ設定することができ、そのプログラムの種類はバランス性に優れた走りをもたらすものから非常にスポーティーなものまで用意されています。S モードで走行する場合、ドライバーは常にマニュアルでシフト操作をおこないますが、ローンチ コントロール機能を作動させた場合、SMG のドライプロジェクト機能が働き、M5 が最高速度に達するまで、常に許容エンジン回転数直前のベストなタイミングと最適な半クラッチ状態のもとでギアシフトがおこなわれます。

自動制御でギアシフトをおこなうドライブ モード (D モード) の場合、トランスミッションは自動的に 7 速用意されているギアのシフトを行います。このギアシフトは、あらかじめ選択したプログラム、走行条件、車速、アクセルペダルの踏込み量に基づいて行われます。

安全性と快適性を高めた SMG トランスミッション

7 速 SMG トランスミッションは、ドライバーにモーター スポーツ用のパフォーマンスを提供するだけでなく、安全性の面でも多くの役割を果たしています。たとえば、ドライバーが滑りやすい路面でシフト ダウンをし、駆動輪に過剰なトルクが掛かることで危険な状態に陥った場合、このトランスミッションは瞬時にクラッチを切り、M5 がコントロールを失って走行ラインから外れるのを防ぎます。さらに、このトランスミッションには、登坂走行用の機能も装備されています。この機能により、坂道発進時の後退が防止できるだけでなく、坂道を検知することで、上り坂と下り坂に合わせたシフト ポイントが設定されます。このため、上り坂での頻繁なシフト チェンジが不要になり、下り坂でもエンジン ブレーキを十分に効かせるように、低めのギアが維持される設定になっています。

最高の駆けぬける歓び

V10 エンジンと 7 速 SMG トランスミッションの相乗効果により、量産型のサルーンでは味わうことのできないレベルのパフォーマンスが実現されています。そして、この M5 は、そのパフォーマンスの中でも最高の駆けぬける歓びをドライバーに提供できるモデルです。旧モデルと比較して、現行の M5 は、全ての領域でパフォーマンスとドライビングを楽しめる要素がバランスよく融合されています。その結果、0-100 km/h 発進加速タイムは 5 秒以下であり、そのうえわずか 15 秒で 200 km/h に達した後、そのまま電子制御された最高速度である 250 km/h に達します。ただし、スピードメーターを見ると、このパワー パッケージの底力が明らかになります。つまり、この電子制御を解除すれば、M5 は 330km/h という脅威のパワーを発揮できるのです。

ニュルブルクリンクでのテスト

全ての直接的な競合車と比較した場合、ニュー M5 は、実際の推進力の大きさと車両重量の軽さとの相互作用で優位性を確保するとともに、この点におけるベンチマークを確立し、他の競合モデルを大きく引き離しています。

当然のことながら、運動性能のテストは数々の伝説を誇るニュルブルクリンク サーキットの北コースで行っています。数十年に渡り、世界で最も過酷な要求を突き付けるこのレーストラックは、クルマの真価を見分けるには最高の場所となっています。クルマの各コンポーネントが極限状態でどのような相互作用をするのかを確認できる場所は、このニュルブルクリンクの北コース以外にありません。ここで 1 周約 8 分のラップタイムを記録したことにより、この M5 は不動の地位を確立するとともに、競合モデルを大きく引き離して一流のスポーツ カーとして評価されるまでになっています。ちなみに、現在に至るまで、全ての M モデルはここでテストが行われています。

5 シリーズベースの M モデルのサスペンション：完璧を極めた仕上がり

前述のラップ タイムからわかるように、M5 は非常にスポーティーなモデルです。ベーシックな 5 シリーズ モデルのサスペンションが非常に優れていることは確かですが、ダイナミクスの観点からして、前述のタイムをはじき出す程のパフォーマンスは備わっていません。そのため M5 のサスペンションは完全に独自の専用設計になっています。

細部に渡る対策と変更を数多く施した結果、5 シリーズが M5 に進化

結果として、サスペンションとその電子制御補助機構は、ニュー M5 専用に開発された部分と、広範囲な改良を加えた部分、そして M 特有のパフォーマンスに適合させた部分で構成されています。たとえば、M5 のサスペンションは、決して 5 シリーズのサスペンションを短くしただけのものでなく、最適なデザインを決定し、ゼロから作り上げたものです。また、サスペンションをサポートするシステムは、5 シリーズのものと名前こそ同じですが、このモデル専用に最適化が図られています。つまり、このサスペンションは、BMW 5 シリーズの技術の粹を結集し、M5 の性能に大きく貢献している一方で、M5 が特徴的なスタイルを持つユニークなモデルであることを明確に表現しています。

M モデルの可変ディファレンシャル ロック機構

M5 にはトルク感応式可変ディファレンシャル ロック機構を装備しているため、特にカーブから抜け出すときの加速時において非常に高いレベルの走行安定性と最適なトラクション性能を引き出すことができます。また、駆動輪の摩擦係数が大きく変化するといったような、非常に過酷な走行条件下では、このシステムが決定的なアドバンテージを発揮してトラクションを確保します。さらに、各駆動輪の回転速度の差が大きくなった場合、瞬時にロックする力を強め、常に最適な前進性を約束するといった更なるアドバンテージがあります。

M5 の独自の機能：2 種類のドライビングダイナミクス プログラムが選択できるダイナミック スタビリティ コントロール (DSC)

M5 には、このモデル専用に設計された新世代のダイナミック スタビリティ コントロール (DSC) が装備されています。この DSC システムは、セレクター レバーの横についているボタンを押すと作動解除できます。また、ドライビング ダイナミクス プログラムは、いわゆる「M Drive」にあらかじめ設定されていて、ステアリング ホイール上の M Drive ボタンを押すことで作動を開始します。なお、DSC の第 1 モードは、5 シリーズの DSC とほぼ同じレベルの設定で、第 2 モード (M ダイナミック モード) は、スポーツ性を求めるドライバーから高い評価が受けられるような設定になっています。

EDC：スポーティーで固めの設定から快適性重視の設定まで

M5 のエレクトロニック ダンパー コントロール (EDC) には、サスペンションの設定用に 3 種類のプログラム (コンフォート、ノーマル、スポーツ) が用意されていて、ドライバーの選択によりサスペンションの特性を切り替えることができます。ドライバーは、この EDC 機能をステアリングの MDrive ボタンか SMG セレクター レバーの脇にある EDC ボタンで操作します。

パワー ボタンによってエンジンの特性を思いのままに制御

市街地走行をする場合など、ドライバーが M5 の全パフォーマンスを常に必要とするわけではありません。このため、エンジン始動時には最高出力を 400ps に設定した快適性重視の P400 パフォーマンス プログラムが、自動的に作動します。この状態でボタン (セレクター レバーの横についている「POWER ボタン」) を押すと、10 気筒エンジンのフル パワーを思いのままに操ることができます。P500 プログラムでは、アクセル ペダルの踏込み感覚も自然になり、スポーツ走行をするドライバーに、思い通りのレスポンスを提供します。また、P500 スポーツ プログラムは、妥協の無いレーシング カーとしての醍醐味を引き出してくれます。

モータースポーツの経験から生まれた高性能ブレーキ システム

とてつもなく大きなパワーをコントロールするために、M5 には大径の高性能ブレーキ システムが装備されています。そして、このブレーキ システムにはドリル ホールを設け、重量の最適化を図ったコンパウンド ブレーキディスクが採用されています。アルミニウム製スライド式ツインピストンキャリパー (BMW 7 シリーズに採用しているものに類似) は、最低の重量と最高の強度を実現するために最適化が図られ、M5 は一流のスポーツカー並みの制動距離を達成しています。実際、M5 の 100 km/h からの制動停止距離は 36m 以下で、200 km/h からの制動停止距離も 140 m 以下となっています。

高性能ビジネス エクスプレス

羊の皮をかぶった狼。ベーシックな 5 シリーズ、そして特にニュー M5 のスタイリングに「飼いならされている」といった感じを受けるのであれば、この表現が適しています。実際には、5 シリーズのスタイルはもともとスポーツでエレガントな上、運動性能をアピールするデザインになって

います。そのためこの 5 シリーズが BMW のダイナミックなビジネス クラスの代名詞となることはありません。しかし、M5 はこのベーシック モデルとは一線を画しています。目立つ部分と隠れた部分への多くのこだわりによって、そのスタイリングは力強さとスポーティーさを増すとともに、よりダイナミックなものになっています。このニュー M5 には、ビジネス用の装いをまとめたアスリートといった表現が適切です。

控えめなエクステリア

ベーシックな 5 シリーズとのデザイン面における差別化は控えめになっていますが、その方向性には一貫性が見られます。つまり、BMW の量産モデルが共通して持っている遺伝子を損ねることなく、M5 のスタイリングに驚くほどハイレベルな独自性を持たせることを狙いとしています。改良されたフロントとリアのエプロン部分は瞬時に目を奪うデザインで、その他にもサイド シルと若干ふくらみを増したフェンダーによって差別化されています。伝統的に、BMW の「M モデル」は、専用デザインのドア ミラー、全ての M モデルの決定的な特徴である 4 本出しのテールパイプ、そして専用ホイールによって「ノーマル モデル」との差別化を図っています。そして今回初めて、M5 は非常に魅力的なエア アウトレット グリルをフロントのサイド パネルに設けました。

さらにスポーティーなインテリア

M5 の内装はレザー インテリアになっており、3 色のカラーが用意されています。このレザー インテリアは、様々な装備を装着し、非常に豪華なレザー インテリア仕様（追加費用）に仕上げたベーシック モデルよりも、さらに洗練された雰囲気を M5 にもたらしています。その他、5 シリーズとのさらに大きな違いとしては、メーター パネル、オプションで M モデルのみに設定されたヘッドアップ ディスプレイ、MDrive ボタンを装備したステアリング、新たにデザインされたセンター コンソールがあります。

日常的に使用できるビジネス エクスプレス

BMW M 社が製造するモデルは、全て日常のドライビングで高い利便性が得られるものばかりです。このことは、特に M5 についても当てはまります。レーシング カーを思わせる驚異的なパフォーマンスを発揮するにもかかわらず、エレガントで快適なサルーンとしての性格を併せ持つ M5 は、まさしく長距離ドライブに適したモデルであると同時に、BMW 5 シリーズの各モデルが持っている特性を統合したモデルともいえます。このため、M5 はレーシング志向の強いモデルであるにもかかわらず、運転時の快適性、アクティブ セーフティ、そしてパッシブ セーフティは損なわれておらず、キャビンやラゲッジ ルームのスペースも十分に確保されています。燃費や環境対策の面でさえ、M5 は全ての BMW モデルと同様、真の理想的なクルマといえます。

2. BMW M5 に搭載された新 V10 エンジン： エンジン製作における最高傑作



全ての BMW の心臓は、パワフルなエンジンです。特にこれが BMW M 社によって製造されたモデルであれば、なおさら言うまでもないことです。しかし、この説明だけでは新しい BMW M5 に搭載された新型エンジンを正当に評価したことにはなりません。控えめに表現しても、この V 型 10 気筒パワー ユニットは現代のエンジン製作の分野で画期的な出来事であり、量産車に搭載された中で、世界で最も魅力的なエンジンのひとつです。

自動車好きの人たちの中には、エンジンのサウンド面を非常に重視する人もいます。この V10 エンジンの場合も同様です。クラシック音楽好きの耳に交響曲が心地良く響くように、この技術的に優れた最高傑作もまた、スポーツ カー好きにとってはたまらないサウンドに聞こえることでしょう。BMW ウィリアムズ F1 レーシング チームのエンジン音と似ている点も、注目を集めることでしょう。M5 に搭載された V10 エンジンは、単に気筒数が BMW ウィリアムズ F1 レーシング チームのエンジンと同じであるばかりでなく、これら 2 つのエンジンには共通する高回転コンセプトが息づいています。それは高回転域からでも巨大な推進力を発生するという共通点であり、それが BMW M 社が製造するすべての高性能自然吸気エンジンの特性でもあります。こうして 10 個のシリンダーが連携しながら、通常ならサーキットでしか聞くことのできない、まるでオーケストラのスタッフカードのような、断続的なサウンドを轟かせます。

量産型サルーンに初めて搭載された高回転型 V10 エンジン

ニュー M5 に搭載されている高回転型 V10 エンジンは、これまでレーシング カーや個性的な少量生産車用のエンジンでしたが、この種の量産型サルーンにとっては初めて搭載されるエンジンです。M ファミリーのスタイル リッシュさを正当に評価するために、この高性能パワー ユニットは非常に感動的なパフォーマンスを発揮します。総排気量 5 リッターの V 型 10 気筒エンジンは、最高出力 507 馬力、最大トルク 520 Nm を発生し、エンジン回転数は 8,250 rpm でレッドゾーンに達します。このクルマは公道を駆けぬける、飛び抜けて優秀なアスリートです。

しかし、これらの数値はエンジンにとって単なる感動的な性能データではありません。高回転型自然吸気エンジンは、アクセル ペダルをほんの少し踏み込むだけで、典型的なスポーツ エンジンであると同時に日常の足として使う場合にも最適なエンジンであることを示します。つまり M5 は、アスリートの心臓を持ちながら日常用途に適したサルーンであり、言い換えれば、旅行に適したスポーツ サルーンだと言えます。M5 は新しい次元をやすやすと切り開きながら、こうした 2 つの要求を十分に満たしています。パワフルなスポーツ サルーン セグメントの導入を果たした初代 M5 が登場

してから 20 年後の今日、この新型エンジンは再びこの特別なクラスが進むべき方向を指し示します。

F1 のエンジンに端を発する新型エンジン

新型エンジンは、BMW M 社のエンジニアが全て新開発したものです。エンジニアが設計図を描くとき、一般的にモーター スポーツ界の最高峰のスタートティング グリッドに居並ぶエンジンの中で最も強力なエンジンだと評価されている BMW ウィリアムズ F1 エンジンからインスピレーションを受ける一方、ダブル VANOS や個別スロットル バタフライ、現時点で選択可能な最強のエンジン エレクトロニクス システム、社内開発製品、横方向加速度対応型オイル供給システムなどの M 専用の機能は、すべて量産車モデルから応用されたものです。

最高出力 400 PS を発生する V8 エンジンを搭載していた先代 M5 に相応しい後継車を創り出すためには、あるひとつのことを中心達成する必要がありました。それは、パフォーマンスをさらにもっと上げることです。エンジンを製作する上で、パフォーマンスを上げるための方法は 3 つあります。第 1 の方法は排気量を拡大し、その過程で最大トルクを引き上げること。第 2 の方法はターボ チャージャーやコンプレッサー（スーパー チャージャー）を使ってパフォーマンスを向上させること。第 3 は高回転コンセプトを採用してトルクを引き上げることです。

数値に示される馬力以上のパワー

このエンジンには、純粋なパワー以上の意味があります。加速性能や運動性能は、実際に前に進む推進力と車両重量とが大いに影響を及ぼすため、非常に重要な要素になってきます。駆動輪の推進力は、トルクと総減速比の両方の結果です。高回転コンセプトは、トランスミッションとリア アクスルのギア比の最適化に大いに貢献するだけでなく、感動的な駆動力を解き放つにも役立ちます。

物理の法則に関して言えば、比較されるエンジンの出力がたとえ同じであっても、価値のあるものとそうでないものとは区別されます。エンジンの排気量を大きくすると、高性能化やトルク増大ができるというメリットはありますが、重量が増えて大きなスペースが必要になり、結果として燃費が悪化するという問題に直面します。また過給機付きのエンジンにも弱点があります。こうしたエンジンは、燃費の悪さと回転に関する自然さの喪失が原因となり、他のタイプのエンジンに勝ることはめったにありません。つまりコンプレッサー付きエンジンは、ドライバーの入力に対して過度に早すぎる反応を示すので、M の全体コンセプトを基にした高い要求を満たすことができないのです。

完璧な対応策を提供する高回転型エンジン コンセプト

第 3 の選択肢であるコンパクトな高回転型自然吸気式エンジンは、紛れもなく正解でした。伝統だけに固執したのなら、BMW M 社のエンジニアは理想的な選択肢として「トルク増によってパフォーマンスを向上させること」を選んだでしょう。また、高回転型エンジン コンセプトを技術的な観点から見ると非常に高度であるため、このコンセプトの実現は非常に難し

いと言わざると得ません。つまり、新型 BMW M5 導入によって BMW がパワフルな量産スポーツ サルーン セグメントに高回転型 V10 エンジンを世界で初めて採用したメーカーになったことは、決して偶然ではありません。最高 8,250 rpm まで回転するこの V10 エンジンは、これまで純粋なレーシング カーのために残されていた領域に足を踏み入れたのです。比較すると、先代 M5 に搭載されていた エンジンの回転数は電子制御によって 7,000 rpm に制限されていましたが、新型 V10 エンジンは 8,000 rpm の壁を打ち破っています。

公道に出た F1 テクノロジー

M5 では、この新型エンジンをボンネットの下に搭載することで、量産エンジンを製作する上で技術的に何ができるかということを再定義しました。トルクが大きくなればなるほど、エンジンはさらに物理法則の限界に近づきます。例えば次の比較から、物質には計り知れない応力が作用することがわかります。1 分間にクランクシャフトが 8,000 回転すると、10 個のピストンは 1 秒間にそれぞれ約 20 m の距離を移動します。BMW ウィリアムズ F1 チームの 10 気筒エンジンに当てはめてみると、クランクシャフトは 1 分間に 18,000 回転します。結果として、それぞれのピストンは 1 秒間に 25 m も移動することになります。ただし、違いがあるとすれば、F1 レーシング エンジンが週末にレースで走る必要のある距離は 800 km であるのに対し、M5 に搭載されるエンジンは気候や交通状況、運転スタイルに関係なく、クルマの寿命が尽きるまで持ちこたえなければならないことです。

M5 のエンジンには、F1 エンジンと共通する技術上のさまざまな基本理念、生産方式、素材が採用されているのがわかりますが、それが技術移転に基づいていることは明らかです。

25% の性能アップ - 新次元の運動性能

新開発の V10 エンジンは高回転型の 10 気筒ユニットですが、同じ排気量の先代 8 気筒エンジンよりも全ての領域で優れています。このことは、パフォーマンスが 25% 以上アップした事実が証明しています。新型 V10 エンジンの最高出力は 507 ps (373 kW) /7,750 rpm を発生します。先代 V8 エンジンは 400 ps (294 kW) /6,600 rpm です。新型 V10 エンジンの重量は 240 kg で、これは先代 V8 エンジンとほぼ同じ重さです。新型 V10 エンジンは驚異的なパフォーマンスを発揮しますが、意外に軽いエンジンです。ただし 1 リッター当たりの出力を見ると、このエンジンは重量級に該当します。この V10 エンジンを搭載した M5 は、排気量 1 リッター当たり 100 ps を越え、レーシング カーと肩を並べるくらい驚異的な比出力を達成しています。

パフォーマンスとトルクに多大な影響を与えるエンジン回転数

最大トルク (520 Nm) に関して言えば、新型 V10 エンジンは V8 エンジンと同じ数値です。それにもかかわらず、新型 M5 は運動性能に関するあらゆる領域で、先代 M5 を打ち負かしています。この事実はエンジン回転数にも当てはまります。一例として、サイクリストが登坂走行中に低速ギアにシフトした場合、彼は今まで以上に速くペダルを踏み込まなければなりませんが、どんなに険しくてもほとんどすべての坂道を極めることができます。

るでしょう。もし彼がギアをシフトしなかったり、高速ギアにシフトしたりした場合、彼はより多くの労力を必要とするか、あるいは自転車から降りて押さなければならなくなるでしょう。体力の同じサイクリストが 2 人いたとします。レースに勝つのは常にペダルを速く踏んでいるサイクリストの方です。

必然の結果として、高回転型エンジンが搭載されたニュー BMW M5 は、もっぱら 8 気筒エンジンの排気量を大きくするだけで良いと考える「トルク コンセプト」に依存した、直接競合する全てのモデルを楽々と凌駕します。またこのエンジンの優れている点は、競合するエンジンのトルクがそのエンジンの基本コンセプトに対して非常に大きいため、大きなトルクを伝達するには大規模な補強を行って重量を増したドライブ トレインを使う必要がある、つまり重量や質量が加速度的に増大するという事実に見ることができます。V10 エンジンの高回転コンセプトのおかげで、かなり軽量のドライブ トレインを使用することができ、より接近したギア比を実現することができます。

ところで、ニュー M5 はトルクについても競合モデルに勝っています。ピーク トルクの 520 Nm には 6,100 rpm で到達し、450 Nm はすでに 3,500 rpm のときに発生しています。また、最大トルクの 80% は 5,500 rpm までに利用可能で、このクラスのエンジンとしては広い回転域を持っています。

10 気筒 スポーツ エンジン コンセプト

エンジンの寸法、部品点数、充填量から見て、この 10 気筒エンジンは高性能スポーツ パワー ユニットとして申し分のない選択肢になります。したがって、新型 V10 エンジンは M5 のようなクルマに対する完璧な対応策であることを示しています。また、1 気筒当たりの排気量が 500 cc の 10 気筒エンジンは、最も見識のあるエンジニアの理想に十分に応えています。

信頼性と快適性を実現するコンパクトなデザイン

BMW はエンジン製作におけるリーダー的存在の一社ですが、主として直列エンジンを製造するメーカーとして名声を博してきました。エンジニアは新型 10 気筒エンジンを製作する際に、左右 5 気筒で構成されるシリンダー同士をバンク角 90 度、オフセット 17 mm に配置したコンパクトなユニットを作り上げています。この 90 度のシリンダー バンク角は、低振動と快適性を重視して質量バランス特性上の理由から選択されたものです。このような構造を持つこの V10 エンジンは、振動を最小限に抑えながら最高レベルの部品信頼性を実現する、という悩みを解決してくれます。

クランクケースは低圧重力鋳造法を使って成型された鋳造品で、過共晶アルミニウムシリコン合金製です。この特殊合金の成分は少なくとも 17% がシリコンです。シリンダー ライナーはハード シリコン結晶の沈殿から作ります。補助ライナーは必要ありません。その理由は、鉄被膜されたピストンが未コーティングのボア内を上下移動するからです。シリンダー ストロークは 75.2 mm、ボア径は 92 mm、総排気量は 4,999 cc です。ちなみ

に M5 のエンジン ブロックは、F1 エンジンと同じ場所、つまりランツフートにある BMW 軽合金鋳造工場で鋳造されます。

レーシングテクノロジーから派生したベッドプレート構造

エンジン回転数が高く、燃焼圧力が大きく、結果として高温になると、クランクケースには非常に大きな負荷がかかります。したがって、エンジニアはレーシング カーから派生した手法を用い、コンパクトでありながら極めて頑丈な構造の、いわゆるベッドプレート構造を選択しました。BMW M5 に搭載されている新型エンジンは、このベッドプレート構造を世界で初めて採用した量産 V 型エンジンです。アルミ製のベッドプレートにはねずみ鋳鉄製インサートが組み込まれているため、メイン ベアリングのクリアランスは作動温度全域にわたり最小限の距離に維持されており、そのため精度の高いクランクシャフト アライメントが実現します。ねずみ鋳鉄製インサートの役割は、アルミ製ケースの熱膨張を低下させることにあります。隣接するアルミ製フレームと確実に連結させるために、インサートには開口部が付いています。一方、この構造は M5 のエンジン サウンドに関連する要求を満足させることにも役立っています。

非常に剛性が高く、精細にバランス調整されたクランクシャフトは鍛造高張力鋼から作られていて、6 個のベアリングで支えられています。重量はわずか 21.8 kg です。クランクシャフトは慣性力のバランスを取り、最高のねじれ剛性を実現できるように設計されています。メイン ベアリング径は 60 mm で、軸受幅は 28.2 mm です。2 個のコンロッドは 5 本のクランク ピンそれぞれに接続され、オフセット角は 72° になります。シリンダーの間隔が 98 mm だけ縮小されたことで短いクランクシャフトを使用することができたため、優れた曲げ強度とねじれ剛性だけでなく、大幅な軽量化も実現できました。

軽量構造では 1 グラム単位が重要

重量が最適に調整されたピストンは高耐熱アルミ合金製で、鉄皮膜が施されていますが、重量はピストン ピンとリングを含めてもわずか 481.7 グラムに過ぎません。コンプレッション ハイトは 27.4 mm、圧縮比は 12.0 : 1 です。ピストンはメイン オイル ダクトに直結されたオイル スプレー ノズルを使って冷却します。全長 140.7 mm で重量を最適化した破断分割式台形コネクティング ロッドも高張力鋼でできており、振動質量を効果的に低減します。70MnVS4 製鍛造コネクティング ロッドは、ベアリング シェルを含めても重量はわずか 623 グラムに過ぎません。

V10 エンジンの一体成形されたアルミ製シリンダー ヘッドもまた、ランツフートにある BMW 軽合金鋳造工場で製造されます。このシリンダー ヘッドの特徴は、短時間に触媒コンバーターを作動温度まで暖める際に重要なエア インジェクション用のエア ダクトが組み込まれている点にあります。このシリンダー ヘッドの 1 シリンダー当たりのバルブ数は 4 本ですが、これは BMW 特有のエンジン構造です。それぞれのバルブは油圧バルブ クリアランス アジャスターを装備した球形タペットによって駆動されます。タペット径は 28 mm に縮小され、重量は 31 グラムまで削減されています。バルブ トレインのパーツおよびコンポーネントをすべて最適化することで、

移動質量は先代モデルよりも 17.5% 削減されています。インテーク バルブ 径は 35 mm、エグゾースト バルブ 径は 30.5 mm です。

メインテナンス コストを軽減する、 隅々にまで配慮が行き届いたイノベーション

吸気バルブは M5 エンジン専用に製造されています。ステム径はわずか 5 mm であるため、吸気管内で流れを妨げることはほとんどありません。油圧バルブ クリアランス アジャスターは常に最適なバルブ調整を自動的に実現するため、ユーザーにとっては維持費の軽減に役立ちます。

エンジンの出力が高くなれば、それだけエンジンを冷却する必要が高まります。特に燃焼室付近はなおさらです。M5 に搭載された V10 エンジンのクロス フロー冷却コンセプトは、従来型システムと比べた場合、冷却装置内の圧力損失を最小限に抑制します。結果として、シリンダー ヘッド内では均一の温度分布が達成でき、シリンダー ヘッドの重要部位のピーク温度を低下させることができます。それぞれのシリンダーには、クランクケースのアウトレット側からシリンダー ヘッドを通って、インテーク側のマニホールド ストリップを経由して、最適な量の冷却水がサーモスタットやクーラーに均等に供給されます。

最適な充填サイクルを実現する高圧ダブル VANOS

ダブル VANOS 可変カムシャフト コントロール システムは 1995 年に M3 で世界デビューを果たし、現行の M3 モデルでは最適化が施されていますが、M5 搭載の新型エンジンにも組み込まれており、最適な充填サイクルを実現します。結果として、制御時間の短縮に役立っています。つまり、実際にはパフォーマンスの向上、トルク カーブの改善、最適なレスポンス、低燃費、排出ガスの削減につながります。

たとえば、負荷が小さくエンジン回転数が低い場合、バルブのオーバーラップ量を大きくして内部 EGR レベルを高めています。これも同様に、充填サイクル ロスの低減と低燃費につながります。

点火タイミングの調整は、アクセル ペダルの開度とエンジン回転数に応じて無段階にマップ制御されます。このため、シングル チェーンを介してクランクシャフトに接続されたスプロケットは、2 段変速式ヘリカル ギアボックスを介してカムシャフトに接続されています。コントロール ピストンが軸方向に移動した場合は、ヘリカル ギアがスプロケットに連動してカムを回転させ、クランクシャフトに対応してインテーク カムシャフトの角度を最大 66°まで、エグゾースト カムシャフトの角度を最大 73°まで変化させます。

M ダブル VANOS テクノロジーは、高回転型カムシャフトを極めて精密に調整するために非常に高い油圧を必要とします。こうした理由から、クランク室のラジアル ピストン ポンプは 80 bar の作動圧力まで油圧を引き上げました。マップ制御式高圧調整機能により調整に要する時間が短縮されるので、あらゆる条件下でも負荷およびエンジン回転数に応じて最適な角度、正確で適切な点火タイミング、そして適切な噴射量を実現します。

過激なコーナリング時でも安定した潤滑を実現

4 個のオイル ポンプがエンジンに潤滑油を供給します。この非常に複雑なオイル供給装置の背後に隠された理由は、M5 が強烈な加速度を体験できる卓越した運動性能を発揮する点にあります。このスポーツ サルーンのコーナリング能力は 1G を超えています。過激なコーナリング時は、遠心力によってシリンダー バンクに向かうエンジン オイルが強制的にカーブの外側に流れます。したがって、オイルが自然にシリンダー ヘッドから還流することは出来ません。自然（重力）還流方式でやると、オイル パンのオイル供給不良が発生する恐れがあり、最悪の場合にはオイル ポンプが空気を吸い込んでしまいます。このような状況を確実に防ぐために、エンジンには横方向加速度制御式オイル供給システムが装備されています。このシステムには電動二重中心式オイル ポンプが 2 個組み込まれており、横方向加速度が 0.6G を越えると、外側のシリンダー ヘッドからオイルを取り出してメイン オイル ポンプに送ります。その場合、横方向加速度センサーがポンプに信号を送信します。オイル ポンプ自体は、エンジンが必要とする正確なエンジン オイル量を供給する容量コントロール機能付きの連続可変ポンプです。これは、ポンプのローターの中心がポンプ ケースに連動して、メイン オイル ダクトの油圧に応じてさまざまな方向にずれることによって達成されます。

あらゆる条件下でも適切なオイル循環を実現

急制動時には、M5 の減速度は最大 1.3G に達します。万一減速度がこのようないくに高ければ、オイル パンに還流するオイル量は中間バッファーとして機能しますが、スペースを節約するために特別にオイル パンがフロント アクスル サポートの後に取り付けられているため、容量的に不十分であるかもしれません。最悪の事態のシナリオは潤滑が中断されることです。この状況を回避するために、M5 のエンジンには 2 個のオイル パン（小さい方がクロスメンバーの手前、大きい方がクロスメンバーの後に配置されています）が組み込まれた、いわゆる「準ドライ サンプ方式のオイル システム」が装着されています。再循環ポンプは油圧ポンプのハウジングに組み込まれていて、エンジン オイルを小型のフロント オイル パンから取り込み、入念にシールドされた大型リア オイル パンに運びます。油圧ポンプのリターン ラインとピックアップ ポイントは、あらゆる条件下でも適切なオイル循環を実現できるように完璧に調整されています。

10 個の独立スロットルバルブ

10 個のシリンダーのそれぞれに 1 個のスロットル バルブが装着されています。これは我々がモーター スポーツから培ったコンセプトです。これは機械的な観点から見ると非常に複雑なシステムですが、自然なエンジン レスポンスを実現しようとした場合、他に良い方法がありません。低回転域では最大のエンジン レスponsを、高回転域では瞬時のレスポンスを実現するために、すべてのスロットル バルブは電子制御によって完璧にコントロールされます。2 個の無接点式ホール センサーは、1 秒間に 200 回アクセル ペダルの開度を測定し評価します。エンジン マネージメントは、変化に対応して 2 個のアクチュエーターを作動させ、10 個のスロットル バルブを調整します。このプロセスが電光石火のスピードで実行されることは言うまでもありません。スロットル バルブが完全に開くまでの時間はたった

0.12 秒です。これはベテラン ドライバーがアクセル ペダルを一気に踏み込む時間に匹敵します。このため、ドライバーは瞬間的なレスポンスを感じ取るので、さらにもっと正確にアクセル ペダルを調整することができるようになります。一方、エレクトロニック スロットル バルブは全負荷から部分負荷に至る過渡期（反対も同様）を、滑らかにバランス良く維持します。

V10 エンジンは流量最適型インテーク トランペットを使って、2 個のインテーク プレナムから空気を「吸い込み」ます。インテーク プレナムとトランペットは、ガラス纖維を 30% 含む軽量複合素材でできています。

ステンレス製デュアルエグゾーストシステム

いうまでもなく、ニュー M5 に搭載されたエンジンの卓越したパフォーマンスにはインテーク システムが大きく貢献していますが、エグゾースト システムの重要性を過少評価してはなりません。エグゾースト システムに関しては、BMW M のエンジニアは最高のものを用意したのです。2 個のステンレス スチール チューブ製高性能 5 in 1 エグゾースト マニホールドは、複雑な計算方法を使うことによって等しい長さに設計されています。正確なパイプ径を実現するために、ステンレス スチール製チューブは内部高圧成形法（ハイドロフォーミング法）を使って、最高 800 bar の圧力で内側から成形されています。マニホールド パイプの肉厚は約 0.8 mm であり、これは BMW M エンジニアがエンジン製作上この最高傑作を設計するに際して、細部にまで信じ難いほどの配慮を払ったという印です。

環境問題にも真摯に取り組んだスポーツ エンジン

エグゾースト システムを設計する際に、最も重要な点は背圧を最小限に押さえること、そして非の打ちどころのないパフォーマンスとトルク カーブを実現するために気体力学構造を最適化することであると、BMW M エンジニアは考えました。サイレンサーに至るまで、エグゾースト システムは全てデュアル フロー構造になっています。排気ガスは、最終的に M モデルのリア ビューに間違えようのない印象を与える 4 本出しのテールパイプを通じてシステムから排出されます。BMW の M モデルから連想されるかもしれません、V10 エンジンから発生した排気ガスは、排気 1 系統あたり 2 個ずつ装着された三元触媒コンバーターが、厳しい EU4 基準（ヨーロッパ）と LEV2 基準（アメリカ）に準拠して清浄します。ボディ下面には 2 個の触媒コンバーターがあり、残りの 2 個の触媒コンバーター（各エグゾースト ラインごとに 1 個）はエンジン付近に配置されています。肉厚の薄いエグゾースト マニホールドと連動して、これらの触媒コンバーターは短時間に最適な作動温度に達します。つまり、触媒コンバーターは冷間始動直後でも十分に機能します。圧力損失が少なく、機械的強度が高いところが優れている点です。

エンジン コントロール モジュール：このクラスでは世界初の試み

MS S65 エンジン マネージメント システムは、V10 エンジンの卓越したパフォーマンスと排出ガス データの管理を支える中心的な要素です。このエンジン マネージメント システムのおかげで、車両のさまざまなコントロール ユニット、特に SMG の機能を使ってすべてのエンジン機能を最適化することができます。この革新的なコントロール ユニットは、世界で初めて量産車に採用されたものです。1,000 個を越えるコンポーネントで構成されたこのエンジン マネージメント システムは、パッケージ密度の点で比類ないシステムです。ちなみにハードウェア、ソフトウェア、および機能について BMW M 社の社内開発品です。

ハイレベルなパフォーマンスには高回転型

M5 に搭載されたエンジンが高回転型で、多数の制御調整タスクが発生するため、MS S65 コントロール ユニットに課された要求は非常に高いものがあります。こうした要求を満たすために、このエンジン コントロール ユニットには、1 秒間に 200 万回以上の計算を処理する 32 ビット プロセッサーが 3 個も搭載されています。4 年前に登場した M3 のコントロール ユニットと比較した場合、MS S65 コントロール ユニットの性能は 8 倍もアップしています。記憶容量の点から見ると、この最新型コントロール ユニットは従来型ユニットよりも 10 倍も優れています。このシステムは 50 個以上の入力信号を受信して、各シリンダー、サイクルごとに最適な点火タイミング、理想的なシリンダー充填、噴射量、噴射タイミングを計算すると同時に、最適なカムシャフト アンダルと スロットル バタフライの最適な開度に必要な調整量を計算し、調整を行います。

セレクター レバーのプレート上に用意された POWER ボタンを押すと、フルに性能が発揮できる、よりスポーティーなプログラムを起動することができます。このプログラムを起動すると、電子制御式エンジン マネージメント システムのダイナミック トランジエント機能がいっそう瞬間的なレスポンスに切り換えることにより、アクセル ペダルに対するスロットル バタフライのレスポンスが速くなります。M5 の場合は、エンジンを始動するとすぐにより快適な 2 つの設定が自動的に適用されます。プログラムの切り換えは事前に設定しておき、MDrive ボタンで呼び出すことができます。MDrive 機能には、さらにもっとスポーティーなプログラムが用意されています。

エンジン マネージメント システムの総合補助機能

エレクトロニック スロットル バルブ コントロールは、いわゆるパワー対トルク構造に基づいて機能し、アクセル ペダルにあるポテンショメーターを使ってパワーとパフォーマンスに対するドライバーの要求を評価し、この要求を必要な機能に変換します。パワー ツルク マネージャーは、エア コンディショナーのコンプレッサー や オルタネーターなどのエンジン補機類からの出力信号を加えながら、この要求を調整します。また、アイドル スピード コントロール や エミッション コントロール、ノック コントロールなどの機能も調整され、ダイナミック スタビリティ コントロール (DSC) お

よりエンジン ドラッグ フォース コントロール (EDFC) により許可された最高および最低出力やトルク カーブを実現します。

したがって、このように計算された目標出力および目標トルクは、現在の点火タイミングを考慮しながら、希望するレベルで維持されます。また、エンジン マネージメント システムはワークショップで使用されるさまざまな診断ルーチンで構成されたオンボード ダイアグノシスに関する総合機能やその他の機能、周辺装置の制御を実行します。

イオン電流テクノロジーを採用したエンジン マネージメントシステム

エンジン マネージメント システムに採用されたイオン電流テクノロジーは、エンジンのノッキング、ミスファイア、異常燃焼の検知に役立つテクニカル ハイライトです。ノッキングとは、燃料がシリンダーの内部で無秩序に着火する現象です。ノック コントロールが装着されていないエンジンは、通常、ノッキングを防止するために圧縮比が低く設定されています。その上、シリンダーがノック限界に達したり、あるいは限界点を越えたりするのを防止するために、点火タイミングは遅らされています。なぜなら、ノック限界に達したり超えたりするとエンジンを損傷する原因になる場合があるからです。この対策から生まれたノック限界までの「安全マージン」は、常に燃費やエンジン出力、エンジン トルクに悪影響を与えます。しかし、アクティブ ノック コントロールは最適な点火タイミングを実現し、ノッキングが発生しやすい作動ポイントでエンジンを損傷しないようにするために、シリンダー内の圧力を効力良く高める手段です。

従来型システムでは、シリンダーの外壁に複数のセンサーを取り付けて、ノックによって生じるシグナルをノック コントロールに送っていました。BMW M モデルでは、1 個のセンサーが 2 つのシリンダーをモニターします。BMW M 10 気筒エンジンは、多気筒高回転コンセプトを基準にしています。なぜなら、エンジン ノッキングを確実に検知するには、こうしたセンサーを使用するだけでは十分とは言えないからです。エンジン回転数が高いと、シリンダー内の燃焼品質が最適であるかどうかがコンポーネントの耐久性や排ガスの状態に大きな影響を及ぼす要因となるため、評価は非常に正確でなければなりません。この点からイオン電流測定が有効となります。

補助的な制御機能を司る点火プラグ

このテクノロジーは、それぞれのシリンダーに取り付けられた点火プラグを利用して、エンジンのノッキングを感知して制御します。また、正常な点火のチェックとミスファイアの検知にも役立ちます。したがって、点火プラグには点火用のアクチュエーターと、燃焼行程をモニターするセンサーとしての二重の機能があります。繰り返しになりますが、従来型 ノック センサーとイグニッション センサーとの明らかな違いは、前者が燃焼室の外側に装着されている点です。一方、イオン電流は燃焼室内で測定されます。このシステムは、点火プラグとセンサーが一体化されているからこそ可能なのです。

燃焼室の中心で測定

ガソリン エンジンの燃焼室では温度が最高 2,500 度に達することがあります。このような高温と化学反応が燃焼行程で発生すると、燃焼室では混合気の部分的電離が生じます。特に火炎の前面では電子が分離したり蓄積したりすること（電離）によってイオンが発生し、ガスが導電性を帯びます。点火プラグの電極はシリンダー ヘッドから電気的に絶縁されていて、エンジン マネージメント システムから独立して作動する小さなコントロール ユニット、いわゆるイオン電流サテライトに接続されており、直流電圧を供給し、電極間でいわゆるイオン電流を測定します。測定値は電極間を流れ るガスの電離レベルによって変化します。イオン電流測定方法では、燃焼行程に関するデータは実際に発生している箇所、つまり燃焼室から直接回収されます。イオン電流サテライトは、各シリンダー バンクごとに割り付けられた 5 個の点火プラグからシグナルを受信・增幅してから、分析するためにエンジン マネージメント システムにデータを送ります。その際には、各シリンダーに必要な介入動作が発生します。たとえば、エンジンのノッキングや点火タイミングについては、シリンダーごとに調整されて燃焼行程の最適化が行われます。

点火プラグは、点火装置でありセンサーでもあります、整備やメインテナス時には診断を円滑にします。

3. 新型シーケンシャルM トランスミッション： 7速SMG トランスミッションで、さらなる 高速シフトを実現



高回転型エンジン コンセプトが成功するケースは、驚異的なパフォーマンスに見合ったトランスミッションが組み合わされていて、エンジンから利用できるトルクを全体的に接近した変速比で最適な推進力に変換できる場合に限られます。

7速シーケンシャルM トランスミッション (SMG) は、V10エンジンのパワーを理想的にドライブトレインに伝え、最終的に各ホイールまで伝達する際に必要となるシステムです。このトランスミッションを搭載したこと、BMW M社はドライブロジック機能を装備した7速シーケンシャルトランスミッションを世界で初めて販売するメーカーになりました。しかもこの新型7速トランスミッションは、6速トランスミッションを単に拡張したものではありません。それどころか、ニューM5に搭載するために専用に設計された全く新しいトランスミッションです。7速SMGトランスミッションは、先代モデルに搭載されていた6速トランスミッションよりもっと完成度が高く、非常に高速なマニュアルギアシフトが可能であると同時に、オートマチックギアシフトモードで快適なクルージングも可能です。

新型トランスミッションは、技術的に最大トルク 550 Nm、最高エンジン回転数 8,500 rpm を処理することができるよう設計されています。これにより十分な余裕がトランスミッションに与えられ、ニューM5のエンジン寿命が続く限り確実にトランスミッションは作動します。エンジンの寿命は、高性能エンジンの独立式オイル冷却システムによってさらに改善されます。

6速トランスミッションよりもさらに緊密になった回転差

6速トランスミッションと比較した場合、ギアを変速する際のシフトポイントは、7段式の方がエンジン回転数およびトルクギャップともに低くなります。推進力は高エンジン回転数に密接に関係するため、こうしてギャップが小さくなると、ニューM5は素晴らしい加速性能を実現しやすくなります。

気品あるシフティングを意味するSMGトランスミッション

新型7速SMGトランスミッションが、センター コンソールにあるシフトレバーか、ステアリング ホイールにあるバドル スイッチを使ってギアを切り換えるというシーケンシャルトランスミッションのコンセプトに固有のメリットをすべて発揮することは言うまでもありません。ドライバーはクラッチペダルを踏む必要はありません。アクセルペダルを踏み込むだけでもシフト可能です。オートマチックトランスミッションとは対照的に

SMG トランスミッションはエネルギーを消費し、パフォーマンスを低下させるようなトルク コンバーターを必要としません。

原則に基づき、SMG トランスミッションのギアはすべて電子油圧装置を介してシフトされます。SMG トランスミッションには、シフト バイ ワイヤー テクノロジーが採用されています。このテクノロジーは航空宇宙の分野に起源があり、このテクノロジーでは、ギアが機械的に接続されていなくても瞬時にシフトされます。先代モデルの 6 速 SMG トランスミッションとは対照的に、ニュー M5 搭載の SMG ハイドロリック ユニットおよびアクチュエーターは、トランスミッション ハウジングに内蔵されています。ギアをシフトする必要があると、コントロール ユニットがそれぞれの電磁バルブを作動させてシステム全体の油圧をコントロールします。次に、最大 90 bar の高い作動圧力がかかった作動油は、ソレノイド バルブを介してクラッチ マスター シリンダーに勢いよく流れ込み、クラッチを解除します。その後、ハイドロリック ユニットのソレノイド バルブを使って、アクチュエーターにある 4 つの油圧シリンダーを切り替えます。実際のシフト プロセスは、4 つの独立したギアシフト ロッドによって実行されます。シフト ダウン時は、エンジンが自動的にダブル クラッチ操作を行います。

シフトスピードを 20% アップした新型 SMG トランスミッション

第 2 世代にあたる従来型 SMG トランスミッションもすでに高速シフトを実現していましたが、第 3 世代の新型 SMG トランスミッションは、ギアシフト プロセスをさらに 20% 速めました。このタイプのトランスミッションの中では、シフト スピードは無敵です。M5 を駆るドライバーのメリットは、次のようになります。ギア シフトは非常に滑らかで、どれだけ経験を積んだベテラン ドライバーでも到達できないと思われるスピードでシフトすることができます。したがって、シフト時に動力伝達を中断することまで避けることはできませんが、ほとんど気づくことはありません。M5 は停止状態から最高速度までの加速時に、不快なジャーキー現象を起こしません。ドライバーはギア シフト操作からでも多くの楽しみを得ることができます。それは、SMG トランスミッションが真の「F1 フィーリング」を引き出すからです。

また、SMG トランスミッションでギアをシフトすることは、交通安全にも貢献します。シフト操作は常に同じレベルのスピードと精度で行われ、したがって何度も再現が可能なため、ドライバーはシフト操作にそれほど集中する必要がありません。つまり、SMG トランスミッションは正確で、安全で、リラックスしたドライビングを約束します。

ドライプロジェクト：SMG のギアシフト特性をドライバーが決定

SMG のドライプロジェクト機能のおかげで、ドライバーは 11 種類のギアシフト オプションから選択することができるため、SMG の特性をドライバー自身のドライビング スタイルに合わせることができます。こうしたプログラムでは、事前に選択するギア シフト時間がそれぞれ違います。選択したプログラムのエンジン回転数とトルクが高いほど、シフト時間は短くなります。

11 種類のギアシフト オプションのうち、6 種類のオプションはあらかじめシーケンシャル マニュアル トランスミッション モード (S モード) に登録しておくことができ、バランスの良いダイナミックなドライビングから非常にスポーティーなドライビングまで、多種多様のプログラムが用意されています。トランスミッションを S モードに入れて走行する場合、ドライバーは常に手動でシフト操作を行います。このとき、トランスミッションがシフト プロセスに介入することは絶対にありません。

全開で最高速度まで到達するローンチ コントロール：

トランスミッションを S モードに入れて走行する場合、ドライバーはローンチ コントロール機能、すなわち熱狂的なスポーツ ドライバーにとって不可欠なもの、S6 スポーティー ドライビング プログラムからのメリットを享受することができます。ローンチ コントロール機能とは、「ルーキーレーシング ドライバー」でも完璧なスタンディング スタートを決めて、最大の発進加速度を得るためのシステムです。この機能を使うときは、事前に DSC をオフにしておく必要があります。

ローンチ コントロール機能の目的は、シフト操作からドライバーを解放し、さらなる自由をドライバーに与えることで、ドライバー本来の運転操作に集中させることにあります。車両が静止状態の場合、ドライバーの仕事はセレクター レバーを前方に軽く押しながら、その位置でレバーを保持するだけです。次にドライバーがアクセル ペダルをいっぱいに踏み込むと、エンジンは自動的に最適な発進回転数に設定されます。ドライバーがアクセル ペダルを踏み込んだ状態のままでセレクター レバーを離すと、M5 はわずかにスリップ マークを残して加速します。M5 が最高速度に達するまで、ドライバーはシフト操作を行う必要がありません。ドライブロジック 搭載の SMG トランスミッションは、自動的に 7 つのギアをシフトし、エンジン回転数が限界に達する直前に次のギアにシフトされます。

すべての走行プログラムだけでなく現在選択されているギアも、メーター パネルの表示灯によってドライバーに知らせます。

サーキットでもひけを取らないオートマチック トランスミッション

ドライブロジック 機能を構成する 11 種類のギアシフト オプションのうち、5 種類のプログラムはいわゆる自動制御モード (D モード) で使用することができます。このモードが有効な場合、ギアは選択されている走行プログラムや走行状況、車速、アクセル ペダルの開度に応じて自動的にシフトされます。たとえば走行プログラム D1 が選択されている場合、トランスミッションは 2 速からシフトを始め、非常にデリケートで滑らかなクラッチ ワークを実現します。これは冬季などの条件で非常に役立つ機能です。

自動变速モードを選択している場合でも、たとえばドライバーはアクセル ペダルをゆっくり戻すことによって、D モードの場合でもトランスミッションのシフトアップ時間を決定するなど、シフト プロセスに影響を及ぼすことができます。また、アクセル ペダルをフロアまで踏み込み続けることで、ドライバーはキックダウンを実現することができます。S モードでも D モードでも、車両が減速し停止するとすぐにトランスミッションは自

動的に 1 速にシフトされます。車両を再発進させるためにドライバーがしなければならないことは、アクセルペダルを踏むことだけです。

安全性と快適性を高める特別な機能

M5 に搭載された 7 速 SMG トランスミッションは、ドライバーがエンジンの驚異的なパフォーマンスから限界性能を引き出す際に役立つだけでなく、多くの安全機能も提供します。危険な状況、たとえば滑りやすい路面でシフト ダウンを行った場合などは、駆動輪の空転トルクが過剰になるため、瞬時にトランスミッションがクラッチを切り離し、車両が制御不能に陥り、突然コースの外に飛び出すのを防止します。

SMG のもう一つの実用的な機能は、これまで M3 だけに装備されていたもので、坂道発進の際に車両の後戻りを実際に防止する、いわゆる坂道発進アシスタンス機能です。この効果はブレーキ システムの介入によって実現され、シーケンシャル モードでもオートマチック モードでも走行方向に関係なく利用することができます。この機能はフット ブレーキを操作することで有効になります。ドライバーがブレーキ ペダルから足を離すと、すぐに M5 は後戻りすることなく発進します。

急な坂道で実力を発揮するインテリジェント トランスミッション

いわゆる坂道検知機能は、上り坂と下り坂でのシフト ポイントを調整し、登坂時の煩雑なシフト変更を回避するためのものです。下り坂走行時には、坂道検知機能によって低速ギアが維持されるため、エンジン ブレーキを有効に利用することができます。また、トランスミッションが D モードに設定されている場合は、坂道の勾配に応じてギア選択が調整されます。

こうした機能が発揮できるのは、M5 に搭載されている SMG コントロール ユニットとエンジン マネージメント システムが、MS S65 エンジン マネージメント システムと SMG コントロール ユニットを接続し、12 個の冗長型 SMG センサーとリンクしている非常に強力な CAN データ バスを介して、緊密に通信し合っているからこそできるのです。このようにして SMG コントロール ユニットは MS S65 からアクセル ペダルの開度、ホイール回転速度、エンジン回転数、温度、ステアリング アングル、キー メモリーに関するデータを受け取ります。さらに、SMG と DSC は直接双方向通信を行います。

4. BMW M5 搭載エンジンの生産： 最高のエンジン製作



ハイライト：

- 生産の柔軟性が高く、多種多様の製品を製造している BMW ミュンヘン工場の生産ライン
- 適格なスタッフと柔軟性のある工程
- データ転送による品質保証
- 最高レベルの品質基準

新型 BMW M5 に搭載されている最高出力 507 PS を発生する高性能パワー ユニットは、BMW のスペシャリストが製造面で優れていることを十分に示しています。BMW の歴史上最もパワフルな自動車用エンジンは、プレミアム クオリティが求められる複雑な工程から生まれます。

生産ネットワークから生まれる主要構成部品

新型 V10 エンジンのシリンダー ヘッドとクランクケースは、BMW ランツフート工場にある軽合金鋳造工場で生産されていますが、ここでは BMW F1 エンジンのパーツやコンポーネントも生産されています。

高回転型エンジンには非常に大きな負荷がかかるため、BMW ミュンヘン工場の機械加工における表面品質と製造公差に関しては、非常に高い要求が課せられています。たとえば、コンポーネントは最高 1/1000 ミリメートルの精度で加工されています。比較すると、人間の髪の毛（直径約 0.05 mm : 50/1000 mm）の 50 分の 1 の精度と言うことになります。

柔軟性のある組立工程

最終組立工程は非常に柔軟性が高く、ミュンヘン工場にあるいわゆる特殊用途エンジン課で二交代制の勤務パターンで実施されます。そこでは V10 エンジンの他にも M3 用の 6 気筒エンジンや、BMW 7 シリーズ用の V8 ディーゼルエンジンおよび 12 気筒エンジンも生産しています。

こうした多様性を実現するには、極めて高い柔軟性と奥深い製品知識、卓越した技量を必要とします。こうした理由から、BMW のエンジン製作に携わるスタッフは、全員が十分な訓練を積んだ経験豊富なベテラン揃いです。

このエンジンは大量生産品ではありませんが、ある程度までの組立工程が全自動で行われるのは当然のことです。このため、手動および自動組立工程を実施する作業はそれぞれが完全に補完し合っています。

人間工学に基づいた作業環境、エンジン本体ごと旋回させる装置、重量物を取り扱うための装置などは、最適な作業条件を確保し、卓越した製品品質の基礎を形成します。

品質管理の一環として、それぞれのエンジンの冷却水通路や加圧オイル通路は、いずれも漏れの有無を点検してから、エンジン テスト ベンチで試運転が行われます。

データ転送による品質保証

エンジンは、特殊装置と最重要生産データが保存されたデータ ユニットが組み込まれた無人システム キャリアに装着されます。組立工程中、データユニットは締付けトルクやバルブ クリアランスなどの重大な品質に関連するデータを記録し、こうしたデータをデータベースに保存します。また、製作中のエンジン向けの適切なプログラムは、データ キャリアによっても自動組立ステーションで確実に起動されます。一体型ツールが装着された組立ステーションでは、スタッフはデータ通信によって確実に適切なツールを使用し、適切な締付けトルクで組み立てます。

シリンダー ヘッドやコネクティング ロッドなどの重要なコンポーネントにはコードが付けられているため、コンポーネントが工場に到着した瞬間から機械加工を経てエンジンに装着されるまで、スタッフはそれぞれのコンポーネントの流れを追うことができます。

非常に複雑な作業を行うステーションでは、モニターがどの色に色分けされたクランクシャフト ベアリング シェルを挿入すべきかを表示します。

至上命令は巧みな職人技

特にバルブ トレインとクランクシャフト ドライブの組立準備になると、経験と細部まで行き届いた巧みな職人技が絶対に必要になります。VANOS 可変カムシャフト コントロールの運動学に基づく作業や 10 個の独立式スロットル バタフライの同期化などは要求が非常に厳しく、組立スタッフは相当な器用さが必要になります。

2 分割式クランクケースの場合、特殊なシール技法を使用する必要があります。シーラントは周囲の溝からシール面に十分な量が自動的に注入されます。シーラントが向い側まで行き渡ると、すぐに紫外線を当てて特定の位置を硬化させます。内部のシーラントは組立工程が行われている間に硬化します。

高度なロジスティクス

多くの改良型が存在する 4 種類のエンジンは、それぞれが約 400 点の異なるパーツやコンポーネントで構成されているため、パーツやコンポーネントを供給するには最高レベルのロジスティクス基準が必要です。スタッフは製作されるエンジン タイプに応じてさまざまなパーツとツールを使用する必要があるため、スタッフはこの複雑な工程に欠くことのできない一部です。

スペシャリスト用のエンジンは特注品です。つまり、車両工場からの注文が受領されるまでは、顧客固有の組立作業は開始されません。仕様によって異なりますが、エンジンが組立工程のすべての段階を通過するのに要する時間は、最長 24 時間以内です。

5. BMW M5 のサスペンション： ハイ レベルの俊敏性を実現



「サスペンションは常にエンジンよりも速く」これは M モデルを設計する際の指針のひとつです。新型 M5 のエンジンは高回転コンセプトであるため、この指針に対し、BMW M 社のサスペンション設計者はかなり難しい課題に直面したと言えるでしょう。

M5 のサスペンションのベースは標準仕様の 5 シリーズに採用されたオール アルミ製サスペンションですが、その性能はよりパワフルな M5 に合わせて改良されています。5 シリーズに使用されているきわめて頑丈なボディ構造、大部分が軽量アルミ製のアクスル部品や付属品は、駆けぬける歓びを実現するための理想的な前提条件です。こうした機能はバランスのとれた約 50 : 50 の前後軸重量配分や、操舵と駆動を完全に分離した BMW を象徴する後輪駆動方式によって補完されます。

5 シリーズのサスペンションの基本配置（ジオメトリ）はそのままです。フロント トレッドは 1,580 mm、リア トレッドは 1,566 mm で、ホイールベースは 2,889 mm です。実質的にネガティブ キャンバーとなっていますが、ホイール ガイダンスは運動性能といっそ強力な負荷による高い要求にも十分に対応します。

スポーティーさを実現するためのサスペンションアシストシステム

M5 のエレクトロニック ダンパー コントロール (EDC) は、ドライバーの希望によりコンフォート、ノーマル、スポーツの 3 種類のモードを使って、サスペンション特性をスポーティーから快適な範囲まで調整することができるシステムです。ドライバーはステアリング ホイールに設けられた MDrive ボタンを使うか、あるいは SMG セレクター レバー近くにある EDC ボタンを押して作動させます。

また、M5 のサスペンションには、最適化が施されたダイナミック スタビリティ コントロール (DSC) が装備されています。重量が最適化され、2 種類のサーボトロニック用制御マップがインストールされたラック ピニオン式ステアリングは、M5 専用に改良されています。

軽量でハイレベルの剛性を実現したインテリジェントライトウェイト構造
ベース モデルと同様に、ダブルジョイント式スプリング ストラット フロント アクスルはオール アルミ製ですが、トラック ロッド、ホイール ベアリング、ピボット ピンなど、高負荷にさらされるいくつかのコンポーネントは例外です。フロント アクスルのサブフレームにはステアリング ギアボックス、アンチロール バー、横方向コントロール アーム、テンション ロッドが取り付けられており、サブフレームは U 字型で、特殊スラスト プレート

により補強されています。ベース モデルと対照的なのは、このスラスト プレートにはモーター スポーツや航空産業で有名な、いわゆる NACA エインテークが設けられています。このインテークのおかげで、冷却用空気はボディ下面のエアロダイナミクスに悪影響を及ぼすことなくトランスミッションへと向けられます。アルミ製スラスト プレートは、フロント アクスル サブフレームに対して最高の横方向剛性を実現するのに貢献し、結果として、非常に正確なレスポンスが生まれます。フロント アクスル サブフレームのマウントは、サスペンションとダンパー用に別々のものを採用しており、正確なホイール ガイダンスを実現します。

2 種類の制御マップがインストールされたサーボトロニック

サーボトロニックは、車速とエンジン回転数に応じてパワー アシスト付きステアリングを制御します。これにより、最高の快適性を実現するためには多くのアシスト量が必要になる駐車時と、アシスト量を抑えたほうが好ましいダイナミックな高速走行時との間でバランスを取るという基本的な問題を解決しています。したがって、障害物を避けるために急ハンドルを切る際でも、ドライバーはステアリング ホイールを「猛烈な勢いで操作する」必要はありません。

M5 には 2 種類のサーボトロニック用制御マップが用意されています。両方とも現在一般的になっている EDC モード、つまり非常にスポーティーなモードや快適なモードに対応しています。スポーティー モードの場合、ステアリングは非常にダイレクトになり、高速コーナリング時に発生する大きな横加速度に対して、ドライバーは瞬時に正確なレスポンスを受け取ります。コンフォート モードの場合は乗り心地が優先されます。この 2 種類のマップは、ドライバーに滑らかなステアリング操作と最適なレスポンスを提供します。

M5 専用に最適化されたリア アクスル

リア アクスルはオール アルミ製で、基本的に BMW 7 シリーズおよび 5 シリーズに装備されているインテグラル アクスルをベースにしています。この構造は路面追従性と快適性の面で優れていますが、サポート、リンク、ジョイントなど、該当するすべての領域に専用の弾性運動学や補強を適用し、M5 の非常に高い基準に合わせて改良されています。たとえばラバー製のリンク ジョイントは、硬質部品に交換されています。これにより、ホイールのさらなる正確な作動と位置決めが保証されます。M5 のファイナル ドライブは、質量を抑え、パワーを効率よく伝達することを視野に入れて、全体に見直されています。アルミ製ディファレンシャル カバーに冷却フィンを取り付けたことで、エンジニアはリア アクスルで発生するピーク温度を、従来構造と比べて 15 度下げることができました。これはコンポーネントの熱負荷を実質的に低下させることになります。ファイナル ドライブと 7 速 SMG トランスミッションは、前側にハーディ製ディスクを、また後側に等速ジョイントとセンター ベアリングが装着されたツーピース型カルダン シャフトを介して接続されています。アウトプット シャフトの特徴は、ねじれ剛性に優れた軽量チューブ構造で、移動質量を可能な限り低く抑えています。

可変 M ディファレンシャル ロック機構

これまで最もスポーティーなファミリーの一員であった M3 と同様に、M5 には BMW M 社によって開発された、トルク感応式可変ディファレンシャル ロック機構付きリア ディファレンシャルが装備されています。この M ディファレンシャル ロック機構は、特にコーナリング時に高度な走行安定性と最適なトラクションを提供します。

駆けぬける歓びと安全性をさらに向上させる

M ディファレンシャル ロック機構

ディファレンシャル ロック機構は、必要なときに駆動輪の左右をロックしてパワーを効率的に発生されるシステムです。この原理は、たとえば滑りやすい路面で駆動輪のどちらか 1 本がスリップしかけたときに効果を発揮します。その上、ディファレンシャル ロック機構はスポーツ志向のドライバーに歓迎される装備でもあります。それは、平均的に摩擦係数の高い（つまりグリップの良い）路面で車両をスポーティーに走行させる場合、後輪駆動のアドバンテージを高めるのにディファレンシャル ロック機構が貢献しているからです。

卓越した冬季走行特性を実現

「標準仕様」のトルク感応式ディファレンシャル ロックの場合、伝達可能な駆動力の合計は、摩擦係数の低い路面と接するホイールから伝達できる駆動力に相当します。ただし、たとえば積雪路や砂利道、凍結路などのように摩擦係数が非常に低い場合、この従来型ディファレンシャル ロック コンセプトで得ることができるトラクションのメリットは限られています。

M 可変ディファレンシャル ロックは、たとえば駆動輪の摩擦係数が著しく変化している場合など、極めて過酷な走行状況の時でもトラクションに関してかなりのメリットを提供することができます。したがって、ファインチューニングされた DSC システムとバランスの良い軸重量配分を組み合わせることで、M 可変ディファレンシャル ロック機構は M5 が卓越した冬季走行特性を発揮する際にも貢献します。

どんな状況でも持続される前進力

M 可変ディファレンシャル ロック機構のもうひとつのメリットは、駆動輪の回転数差が大きくなると、すぐにさらなるロック パワーを発生させる点です。このため、たとえば高速でワインディング ロードを駆けぬける際にも、カーブ内側に最も近いホイールが駆動力を失うことなく、常に前進する力を持続します。

100%のロック パワー

M ディファレンシャル ロックは、次のような原理に基づいて作動します。片方の駆動輪がトラクションを失う恐れがある場合、あるいは非常に滑りやすい路面を走行する場合、左右の駆動輪間で発生する回転数差によって、すぐに内蔵型シアー ポンプ内に圧力が生成されます。この圧力はピストンによって多板クラッチに伝達され、駆動輪の回転数差に応じて、駆動力はグリップを保っている方の駆動輪に伝達されます。極端なケースでは、すべての駆動力が摩擦係数の高い（グリップの良い）方の駆動輪に伝達され

る場合もあります。両輪の回転数差が小さくなると、シアー ポンプの圧力も必然的に低下し、ロック動作も減少します。この自動制御式ポンプ システムはメインテナンス フリーで、内部に高粘度シリコン オイルが充填されています。

ドライバーのメリットは、駆動輪の摩擦係数が著しく変化するような路面でもより大きなトラクションを得ることができるので、M5 を最良の状態で走行させることができます。さらに、M 可変ディファレンシャル ロック機構はハンドリングと走行安定性を大きく向上させます。これは、安全性と駆けぬける遊びの面から見ても新たなメリットになります。

M5 専用装備：2 種類の運動性能プログラムを選択できる DSC

新世代のダイナミック スタビリティ コントロール (DSC) は、M5 専用に開発されたものです。DSC システムはセンター コンソールにあるスイッチでオフにすることができます。運動性能プログラムは、いわゆる MDrive メニューを使用してあらかじめ選択しておき、ステアリング ホイールにある MDrive ボタンを押して機能を呼び出すことができます。DSC の第 1 ステージは 5 シリーズのそれに相当し、第 2 ステージは M ダイナミック モードと呼ばれる、とりわけスポーツ志向のドライバーにアピールするモードです。

最高の運動性能を発揮させる M ダイナミック モード

M ダイナミック モード (MDM) は、レーシングに熱い情熱を持ったドライバー向けの運動性能と最高の体験を実現する比類ない機能です。これまで同様の機能は、M トランク モードとして、M3 CSL のような高性能レーシング マシンでしか見受けられませんでした。モーター スポーツ界で採用されたものを改良したこのダイナミック スタビリティ コントロールの副次機能により、M5 ドライバーはステアリング ホイールにあるボタンを押すだけで、縦方向および横方向の加速度に対し車両を絶対限界値まで追い込むことができます。この機能を使用するドライバーは、物理の法則に挑戦することができます。このモードを選択した場合は、絶対限界値に到達するまで DSC は作動しません。したがって、軽くカウンターステアを当てるだけでドライバーがほぼ即応できるサイド スリップ (横滑り) 角が容認されます。当然のことながら、M ダイナミック モードは実際の交通が遮断されたレーシング トランクで使用するために用意されたものです。ドライバーは、インストルメント パネルにある警告灯によって M ダイナミック機能が作動していること知ります。ドライバーは最終的に DSC 機能を完全にオフにすることもできます。この状態も、警告灯が点灯してドライバーに知らせます。

DSC によって著しく向上した安全性

DSC は、物理法則の限界に達した時点で介入する安全装置です。滑りやすい路面、急ハンドル、コーナリング時などで走行の安定性が脅かされる場面で、DSC システムがエンジン コントロール システムや各ホイールのブレーキに効果的に介入することで走行安全性を高めます。

必要なときに POWER ボタンを押すだけで切り換わるエンジン特性

市街地走行などでは、ドライバーが M5 のフル パワーや最高の俊敏性を頻繁に要求することはありません。400ps を使用する際、非常に快適な P400 パワー モードは自動的に作動しますが、ドライバーがセレクター レバー カバーにある POWER ボタンを押すだけで、10 気筒エンジンが発生する全てのパワーを自由に使うことができます。これはアクセル ペダルの動きを自然な特性に変換する機能で、P500 モードはスポーティーな駆けぬける歓びを実現し、P500 スポーツ モードはドライバーに妥協のないモーター スポーツ体験を提供します。

EDC : スポーティーで固めの設定から快適性重視の設定まで

M5 のエレクトロニック ダンパー コントロール (EDC) は、3 種類のモード (コンフォート、ノーマル、スポーツ) から一つを選択して、サスペンション特性を「スポーティーな固め」から「快適性重視」までの範囲で調整することができるシステムです。ドライバーはステアリング ホイールにある MDrive ボタンを押すか、あるいは SMG セレクター レバー付近にある EDC ボタンを押して作動させます。

EDC は、電子制御によって減衰力を連続して無段階に調整するシステムで、その調整幅は広範囲に及びます。「ノーマル」モードの場合、減衰力は必要に応じて自動的に調整されます。ノーマル モードは最適な乗り心地と安全性を得るためにモードです。また、ドライバーは「コンフォート」または「スポーツ」モードを使って、減衰特性を事前に選択しておくこともできます。スポーツ モードの場合、サスペンションはより高い減衰力に設定されて路面状態に反応します。これによりボディ リフト効果を低減し、吸い付くようなグリップを大幅に強化します。コンフォート モードの場合、EDC はより低い減衰力に設定され、より快適な乗り心地を実現します。

走行安全性を向上する EDC

コーナリング時、制動時、加速時にはすべてのモードでより高い減衰力になり、走行安全性が強化されます。これにより、ボディのロール特性や横揺れ特性も改善されます。変化を感じさせない滑らかな振動特性は、積載量に関係なく、車両の寿命を通じて新たなメリットになります。

モーター レースにも採用された高性能ブレーキ

巨大なパワーを補完するため、M5 にはモーター スポーツから生まれた放熱穴付きの軽量コンパウンド ブレーキ ディスクと一緒に高性能ブレーキシステムが装備されています。穴の位置や形状は、レース用と同様にウェットおよびドライの両条件で卓越した制動特性を発揮できるよう、厳しいテストを経て最適な位置と形状に決定されました。フロント ホイールには 374 x 36 mm のブレーキ ディスクが、リア ホイールには 370 x 24 mm のブレーキ ディスクが装着されています。

どんなときでも「すぐ」に停止する M5

剛性に富んだ軽量アルミ製デュアル ピストン スライディング式キャリパー（BMW 7 シリーズのキャリパーに類似した構造）もまた、実質的には下重量を削減しています。したがって、最高の俊敏性、安全性、乗り心地の実現に貢献しています。結果として、M5 は通常はより高級なクラスに属するスポーツ カーが達成する制動停止距離を獲得しました。100 km/h からブレーキをかけると、M5 は 36 m で停止します。200 km/h からの制動停止距離は 140 m 以下です。

ブレーキ パッドの摩耗程度を検出する診断システム

M5 にはブレーキ パッドの摩耗程度を検出する診断システムが装備されています。摩耗センサーは、特定の測定時期にブレーキ パッドの摩耗をモニターして、測定値を DSC コントロール ユニットに送信します。このとき、システムは走行状態に応じてブレーキ パッドの最新状況を予測します。つまり、この入手したデータに基づいてディスク パッド交換までの走行可能距離を計算します。このデータはコンディション ベースド サービス（CBS）によって利用され、サービスの時期に関する適切な提案を表示して、メインテナンス作業を最小限に抑制するために役立ちます。

視覚的にも技術的にも目の保養になるホイール

M5 には大径ブレーキ ディスクが装着されているため、大径ホイールが必要になりました。ただし、標準装備されるのは横幅 8.5 インチおよび 9.5 インチ、直径 19 インチのハイキャスト アルミ製リムで、M5 のダイナミックな外観を視覚的にも強調し、バランスの良いプロポーションを補完します。

M5 専用設計のタイヤ

M5 のタイヤには、既製品が供給されるわけではありません。フロントには 255/40 ZR 19 タイヤが、リアには 285/35 ZR 19 タイヤが装着されています。こうしたタイヤは M5 専用に設計され、厳しいテストに耐えたものです。ラバー コンパウンドや寸法は、ドライ / ウェットの両条件で横方向および縦方向の加速度が適切に伝達されるように設計されており、比較的硬めの乗り心地を提供します。またこれらのタイヤは、物理的限界値に達した場合、最適な操縦体験をドライバーに提供するために必要なフィードバック特性を持っています。

スペアタイヤを不要にしたタイヤパンク表示 (RPA)

M5 にはタイヤ空気圧の低下を警告するタイヤ パンク表示 (RPA) と第 2 世代となった M モビリティ システム (MMS) が標準装備されています。このコントロール システムは、1 つ以上のタイヤの空気圧が突然または徐々に低下した場合、つまりタイヤ空気圧が一定の限界値以下に低下した瞬間に、警告灯と警報でドライバーに警告します。いわゆるホイール リムのハンプ形状（タイヤが外れないようにする部分のリム形状）により、タイヤが完全にパンクしてもリムから外れることはありません。そのためドライバーは安全に車両を停止させることができます。この後に MMS を使用して、タイヤ外側にある最大 6 mm までの穴を密閉します。結果として、次の修理工場まで車両を安全に走行させることができます。このシステム

により、パンクした現場でホイールを交換することなく、どのようなタイヤのパンクでも簡単に修理することができます。つまり、スペア ホイールが不要になります。スペア ホイール一式を積んだ場合と比べ、20 kg 以上の重量を節約することができるため、パワー ウエイト レシオおよび運動性能が改善されます。

6. ボディワーク、デザイン、装備品： 安全、挑戦的、豪華



M5 に搭載されたパワー ユニットと運動性能の品質については、当初からこのクラスの基準を確立していました。ただし 20 年間も続いている成功の秘訣は、どの世代も全く同じように高性能テクノロジーと控えめながらパワフルなルックスが効果的に統合されている点にあります。運動性能については純粋なスポーツ カーと比較する必要がありますが、M5 は快適で広々として日常の足にも長距離ドライブにも適したサルーンです。したがって、M5 にスポーティな装備を与えるという課題はなおさら難しい問題でした。さらに重要なことは、卓越した俊敏性とハンドリングを実現するために余分な体重を殺ぎ落とすことでした。それにもかかわらず、乗り心地や居住空間を犠牲にしてまで、このことを達成したのではありません。

インテリジェントライトウェイト デザインに裏打ちされた 革新的ボディワーク

サスペンションの場合と同様に、ボディワークは BMW 5 シリーズに端を発しています。このモデルの革新的なホワイト ボディはトレンドを先取りしたものであり、M5 高性能スポーツ サルーンにも応用されています。スチールとアルミニウムで構成された複合構造は、「インテリジェント ライトウェイト エンジニアリング」という言葉に集約されています。

BMW ではこのインテリジェント ライトウェイト エンジニアリングを、適切な素材を適切な場所に使用する、というコンセプトとして考えています。軽量アルミ製フロント エンドは全重量を約 20 kg 削減しています。また、適切な素材を選択することで、その他の部分の重量も軽量化しています。結果として、重量配分と重心が改善され、M5 の俊敏性は著しく向上しました。インテリジェント ライトウェイト デザインのおかげで、M5 は先代モデルと同じ車両重量 1,755 kg (DIN 規格) を維持しています。

5 シリーズと同様に高レベルのアクティブ / パッシブ セーフティ

アクティブ / パッシブ セーフティに関しては、M5 は制約を受けることなく、ベース車両の 5 シリーズ同様の高いレベルの安全性を実現しています。サスペンションが軽量高性能オール アルミ製であり、先代モデルよりもさらに後方に搭載された 10 気筒エンジンが小型軽量であるにもかかわらず、高速道路や田舎道であっても、市街地やレーシング トラック上であっても、この高い安全基準は M5 の安全なハンドリングを保証します。

ある特別な数字、いわゆるパワー ウエイト レシオは BMW エンジニアが軽量化にいかに心を碎いていたかを示すものです。この数値は、エンジンがいかに多くの質量 (重量) を移動させる必要があるかを示すものです。つ

まり、パワー ウエイト レシオは単なる馬力の評価や最大トルクよりも運動性能について多くのことを教えてくれます。

同性能セグメントで最高のパワー ウエイト レシオ

ニュー M5 のパワー ウエイト レシオは 3.5 kg/ps です。これは通常なら 5 シーター スポーツ サルーンよりもむしろレーシング カーで達成されるべき最高の数値です。一例として、純粋なロード レーサー M3 CSL のパワー ウエイト レシオは 3.85 kg/ps であり、これを見ても 3.5 kg/ps という数値は M5 が最高レベルの高性能スポーツ サルーンに位置付けられ、最高のパワー ウエイト レシオが与えられていることを意味しています。

冷却 - 非常に特別なチャレンジ

エンジニアは有効なスペースに対して難しい課題に直面しました。それはベースとなった 5 シリーズの寸法が決まっているため、利用できる空間は必然的に限りがあったからです。この分野に対する完璧な対応を必要とする問題は、冷却用空気の循環を例に取ると良くわかります。同シリーズの上級モデル 545i と比較した場合、M5 のエンジンと冷却システムには実に 2 倍もの空気量が必要なのです。この冷却用空気は、当然のことですがエアロダイナミクスに悪影響を及ぼさないよう、車内に取り込む前に向きを整えておく必要があります。つまり、M5 には全く新しい冷却空気供給装置が装備されています。パワーアップした冷却ファン、ラジエター、エア コンディショナー用凝縮器（コンデンサー）、パワー ステアリング用オイルクーラー、エンジン オイル クーラーは、BMW キドニー グリルの真後ろにある、非常に限られたスペースに取り付けられています。構造上の理由から、エンジン オイル クーラーは二分割式ラジエターの手前で斜めに取り付けられています。専用エア ダクトは空気をオイル クーラーの裏からアンダーボディへと導き、フロント エンドのベンチュリ構造まで送り出します。特殊な構造を持つこのベンチュリ部分は、フロント アクスルに作用する揚力を低減します。限られたスペースにもかかわらず、特にエア クリーナー エレメント、マイクロフィルター、オイル フィルター、点火プラグなどのメインテナンス関連部品は、整備のためにすべて簡単に確認できるようになっています。

冷却用と吸気用の大型エア インテークはフロント エプロンに組み込まれていて、印象的な特徴になっています。大型フロント エア インテークの左右に取り付けられたサイド エア ベントは、ブレーキの冷却だけでなく、エンジン エア用インテークとしての機能もあります。M5 には初めてサイド ベントが装着されましたが、M5 のルックスと独自性を大いに高めています。

ビジネス スーツを身にまとったトップアスリート

羊の皮をかぶった狼。5 シリーズのルックスが控えめなものであれば、このイメージがピッタリだったかもしれません。実際のところ、5 シリーズはすでにスポーティーでエレガント、それでいてパワフルなクルマというイメージを打ち出しています。5 シリーズが理由もなく BMW のダイナミックなビジネス クラスを代表しているという訳ではありませんが、M5 が 5 シリーズと異なっている点は、それこそ無数の、目に見える細部や目に見えない細部において、全てがよりパワフルで、より高品質で、よりダ

イナミックに見せているところにあります。したがって、M5 をビジネススーツを身にまとったトップ アスリートだと説明する方がより適切だと思われます。

控えめなエクステリア

デザイン上の違いは、控えめですが際立っている点です。このことから M5 は 5 シリーズとの類似性を否定するのではなく、驚くほど視覚的に優れた独自性を実現していると同時に、強烈で自信に満ちたキャラクターを強調したデザインとなっています。どこにあっても、M5 は常に日常用途に適した極めてパワフルな高性能サルーンとしての立場をはっきりと示します。M5 はパフォーマンス、デザイン、駆けぬける歓び、品質など、M の哲学に不可欠なものを、完璧な形として表しています。

5 シリーズ以上に逞しく、流れるようなライン

フロント エプロンは逞しい外観を演出するだけでなく、空気を高回転型エンジンに供給するためのスポーティーな大型エア インテークが組み込まれています。フラップ（フロント エプロンの小型スポイラー リップ）は揚力係数を小さくします。揚力が小さいと高速走行時でも最高の走行安定性を発揮することができます。

サイド ビューもアスリート

アルミ製フロント サイド パネルの幅と形状は、ホイールのサイズに合わせてあります。非常に低い位置に設定されたワイドなサイド シルは、光と陰の演出を通じてこのクルマの長さを強調し、結果としてさらにダイナミックなルックスを浮かび上がらせます。ベースの 5 シリーズとの違いは、視覚的な理由だけではありません。サイド シルはアンダーボディを流れる空気流を最適化して運動特性を高めます。さらに、伝統的な M ダブル スポーク デザインの 19 インチ専用ホイールが、M5 のバランスの良い逞しいプロポーションを強調します。

M の伝統を継承するドアミラー

M の伝統を踏まえて、ドアミラーは M 独自のデザインを継承しています。M の伝統から得たこの大胆なスタイリングと光の演出は、M5 のスポーティーでダイナミックなルックスを強調します。この形状は風洞実験により設計されたもので、フロント アクスルの揚力を低減する役割を果たしています。

非常に逞しいリア エンド

リア エプロンは、内側にカーブするリア ホイール アーチによってパワフルにトレッドの広さを際立たせ、285 サイズのワイド タイヤの視覚効果を強めています。リア ディフューザーと左右のフラップのおかげで、M5 のリアは極めて力強いルックスになっています。他のすべての M モデルと同様に、M5 にも M を象徴する 4 本出し丸型テールパイプが装着されています。

リア ディフューザーは、アンダーボディを流れる空気流を決定する重要な機能を果たします。トランク リッドに配された控えめなスポイラーと、ほぼ完全に平坦でフラットなアンダーボディとが連動して、リア ディフュー

ザーはアンダーボディ全体の気流を整え、結果として卓越した空気抵抗係数を実現し、揚力を低減します。もっとスポーティーなドライビングを熱望するドライバーは、リア アクスルの揚力を半減するリア スポイラーを選択することができます。新しくなったナンバー プレート トリムは、M5 に比類ない素晴らしいルックスを与えてくれます。

トランク内のバッテリー

ラゲッジ ルームのフロアは、デュアル エグゾースト システムを収納するよう新たに設計し直されました。AGM バッテリーをラゲッジ ルームに配置することで、軸荷重の配分を改善しています。このタイプのバッテリーは充電面で優れた効果を発揮します。充電サイクルの回数は、従来型自動車用バッテリーの 3 倍（つまり 3 倍長持ち）です。これはライフサイクルを通じてメリットがあります。

容量 70 リットルの樹脂製燃料タンクは、リア アクスルの前方に取り付けられています。縦方向および横方向に大きな加速度が発生した場合でも、圧力を制御するデュアル ポンプは、吸引噴射ポンプと併用されることで常に信頼できる確実な燃料供給を実現します。

M5 専用ボディ カラーは 4 色

M5 のボディ カラーもまた、M5 が BMW 5 シリーズから独立したモデルであることを強調しています。メタリック ペイントのセパン ブロンズ、シルバーストーン II、インテルラゴス ブルーは M5 専用カラーです。その他にも、アルピン ホワイト、ブラック サファイア メタリック、シルバーグレー メタリックを選択することができます。サイド パネルのグリル、トランクリッド、ドアシル トリムには、M5 のロゴが埋め込まれています。

インテリア：快適な雰囲気を漂わせたスポーツ カーのキャラクター

M5 には、純粹なスポーツ カーに備わっているべきものはすべて揃っていますが、他のスポーツ カーが持っていないあらゆるものを持っています。これはインテリアとその機能を見たときに明らかになります。なぜなら、M5 は乗員に最新のプレミアム セグメントのサルーンが持つ居住空間と快適性を提供しているからです。たとえば、M5 の 4 ドア サルーンの乗員はファースト クラスのシートや余裕あるスペースを満喫するだけでなく、BMW 5 シリーズと同等、ハイレベルのアクティブ セーフティやパッシブ セーフティも享受できるのです。

合計 6 個のエアバッグ、ベルト フォース リミッター、インテリジェント セーフティ エレクトロニクス、BMW アシストによる自動 / 手動エマージェンシー コールなどはすべて標準装備されており、緊急時にドライバーおよび乗員を保護します。ラゲッジ スペースについても M5 は 5 シリーズに匹敵し、トランク容量は約 500 リットルです。これは大型ハード タイプのスーツケース 2 個と小型ハードタイプのスーツケース 3 個、あるいは 9 インチのゴルフ バッグ 4 個を収納するのに十分な容量です。

不可欠なものだけに集中するのではなく、スポーティな高級感を実現
インテリアの優雅なスタイルは、極めて高級な素材とスポーティなデザインとを巧みに融合した成果です。有名スポーツ カーとののはっきりとわかる違いは、M5 が不可欠なものだけに集中するのではなく、スポーティーで最高級の雰囲気を提供しながら、ユーザー個人の好みをほぼ無制限に実現できるチャンスを提供している点にあります。

M5 の特徴はインテリアのかなりの部分に専用レザー「メリノ」が使用されている点で、ブラック、シルバーストーン、セパン ブロンズの 3 色のインテリア カラーから選択することができます。また、インストルメント パネルの中央部、センター コンソール、ハンドブレーキ レバー カバー、ドアパネル、アームレストもレザー張りです。もっと高級な「メリノ」オールレザー インテリアは、さらにインディアナポリス レッドとポートランド ナチュラル ブラウンの 2 色が追加され、合計 5 色のインテリア カラーからオプションとして選択することができます。

強調すべき点は、このオプションではインストルメント パネルがオール レザーで覆われ、ルーフ ライニングがアルカンタラ仕様のアンソラジット カラーになる点です。もう一つの特別オプションとしては、運転席および助手席シートにアクティブ ベンチレーション機能が装備された「クライメート レザー」タイプがあります。

ドライバーのニーズに完璧に合わせた M5

M5 のステアリング ホイールを握ったとき、ドライバーはこのクルマが安全なハンドリングを実現するのに最適な条件を持っていることを発見することでしょう。体型にぴったり合った M シートは、バックレスト幅調節機能が付いており、最適なサイド サポートを実現します。このシートは M5 専用に設計し直されたものです。さまざまな調節が可能であるため、ドライバーは非常にスポーティなシートポジションから快適なシート ポジションまで、すべて自身の好みに基づいて最適な姿勢を設定することができます。この装備には、運転席および助手席シートのメモリー機能とヒーター機能が含まれます。また、電動調節式ランバー サポートは追加費用で注文することができます。

スポーツ走行を前提として完璧に設計されたシート

特にスポーツ志向のドライバーは、アクティブ バックレスト幅調節機能が付いた M マルチファンクション シートをオプションとして注文することができます。また、このシートのクッション部分の形状は、最適な快適性と完璧なサイド サポートを提供するよう考え抜かれています。バックレスト 幅とサイド サポートは、走行状況ごとに独立して調節されます。自動調節機能は、特に横方向の加速度とステアリング角度に基づいて機能します。ユーザーはボタンを押すか、MDrive によって、コンフォート、ノーマル、スポーツからなる 3 種類のモードから一つを決定して有効にします。オプション装備に含まれているものには、アクティブ ヘッドレスト、メモリー機能、シート ヒーター、電動ランバー サポートがあります。アクティブ ヘッドレストは、特に追突事故の際に頸椎を保護する機能があります。ま

た、アクティブ シート ベンチレーションもオプションとして選択することができます。

乗員 5 名分の居住空間と相当なラゲッジ スペース

後席には乗員 2 名に対してコンソールとカップホルダー付きのセンター アームレストが装備されています。このセンター アームレストは、必要に応じて収納し、リア シート中央座席のバックレストとして機能します。中央座席は、短距離ドライブ時の 3 人目のシートとして用意されています。60 : 40 分割可倒式のスルーローディング機構付きバックレスト、スキーバッグ、シートヒーターはオプションとなります。

スポーティーでスタイリッシュな新型ラウンド メーター

スピードメーターとタコメーターは全く一新されています。この 2 つの丸型メーターの周囲には、クローム リングが組み込まれています。新しいデザインの特徴は、ブラック ダイヤルとホワイト スケール、それに伝統的な M レッドのメーター指針です。ホワイト コロナ リングの照明は常時点灯していますので、日中でも高級感を強調します。

タコメーターのエンジン回転数域の表示はユニークです。イエロー ゾーンとレッド ゾーンは、その時点のエンジン オイル温度に基づき変化し、現時点で許容できるエンジン回転数域がひと目でわかります。油温が上昇すると、有効な回転域が拡大されます。したがって、ドライバーは直感的に油温を感知することができます。警告灯、油圧計、オドメーター、SMG ディスプレイ（選択ギア、ドライプロジェクト情報表示）は、スピードメーターとタコメーターとの間に配置されています。

M 独自の情報を表示するヘッドアップディスプレイ

オプションのヘッドアップ ディスプレイは、重要な走行データをドライバーの目の高さに投影することで付加情報を表示します。このヘッドアップ ディスプレイは、視線の範囲内に投影した標準的な情報を受け取りたいのか、それとも M 独自の情報を受け取りたいのかをドライバー自身が決定できるように設計されています。

M 専用ディスプレイは、ダイナミックにエンジン回転数域を強調します。これにより最適なシフト ポイントに達した場合は、シフト ランプ機能を使ってドライバーに知らせます。この機能は F1 レーシングから直接派生したもので、また、M 専用ディスプレイには現在接続されているギアと車速に関するデータも表示されます。

新たに設計された M レザー ステアリング ホイールは、人間工学に基づいたサイズに設定されています。SMG シフト パドルは形状と取付け位置が一新されたことで、指先でギアシフトができるようになりました。左のパドルを押すとシフトダウン、右のパドルを押すとシフトアップします。シフト中、ドライバーは両手でしっかりとステアリング ホイールを握っていられるため、高速走行時やワインディング ロードを走行しているときでも、走行安全性を高めています。

さらなる快適性を実現する MDrive

MDrive は新しい機能で、ステアリング ホイールにある MDrive ボタンで作動させます。この機能は、ドライバーがボタンを押すだけで快適なサルーンを純粋なスポーツ カーに変身させることができるシステムです。この場合、あらかじめ iDrive を使って MDrive メニューで選択しておいた設定とドライブ モードを呼び出す必要があります。事前に設定された数値は、キーメモリーに保存されています。

以下の機能は、あらかじめ選択しておき、MDrive ボタンで作動させます。

- POWER ボタン：出力やレスポンスなどのエンジン特性は、P400、P500、P500 S の 3 つのステージから選択できます。
- SMG ドライブ プロジック：6 種類のシーケンシャル シフト モード、または 5 種類のオートマチック シフト モードから事前に 1 つのモードを選択しておきます。ドライバーは希望するドライブ モードまたはシフト モードを直接選択することができます。
- ダイナミック スタビリティ コントロール (DSC)：2 種類の運動性能 モード
- エレクトロニック ダンパー コントロール (EDC)：3 種類のモード (コンフォート、ノーマル、スポーツ)
- ヘッドアップ ディスプレイ
- アクティブ バック レスト 幅調整機能

内部照明およびポジション インジケーター付き SMG セレクター レバー

セレクター レバーの照明とギア ポジション インジケーターは、エンジンが始動されるとすぐに点灯します。SMG セレクター レバーの付近には 4 個のボタンがあり、運動性能を司る POWER、DSC、EDC、ドライブ プロジックに関する機能を直接操作することができます。

ごくわずかの例外を除けば、M5 のユーザーは BMW 5 シリーズがカスタム化のために提供している無数の装備とオプションの中から選ぶことができます。こうした装備の中には、特にアクティブ ヘッド ライト (カーブの進路に追従するヘッドライト) とクルーズ コントロールがあります。

最後になりましたが、自動内気循環機能 (AUC) が組み込まれたオートマチック エア コンディショナーは、前席および後席乗員一人ひとりが希望する室温に設定することができます。このエア コンディショナー システムには、一体型ソーラー センサー、アンチ ミスト センサー、外気および内気用 フィルターなどの快適機能が含まれます。

7. BMW M5 の製造： ラインから解き放たれた高級感



BMW M5 は、世界中で 23箇所もの生産拠点がある BMW グループの生産ネットワークで最大の、ディンゴルフィング工場で製造されます。ディンゴルフィング工場での作業はすべて非常に柔軟性があり、BMW 従業員数約 23,000 名の 80%以上がベテラン作業員で構成され、BMW 5 シリーズ、6 シリーズおよび 7 シリーズを毎日合計約 1,300 台生産しています。

BMW の最新ロジスティクス システムである「顧客本位の販売および生産プロセス」(COSP) は、特定国向けの仕様車をまさに時間通りに、もちろん顧客ひとりひとりの注文や要求に沿って、生産することができるようにするためのシステムです。

品質管理システムは、常に最適な状態を保つために改良されていますが、すべての生産分野において非常に多くの機能テストや信頼性試験を行うことで、BMW の厳格な要求品質を最適な状態で達成することを保証します。

他の 5 シリーズ モデルと同時に生産されるホワイトボディ

ニュー BMW M5 のホワイトボディは、通常の生産工程で BMW 5 シリーズ サルーンと BMW 5 シリーズ ツーリングのボディシェルを生産しているのと同じラインの同じ設備にある、非常にフレキシブルなロボットを使って生産されます。この生産コースでは、順番や生産管理からの指示書に基づく組み合わせで作業が行われます。当然のことながら、M5 のボディシェルの場合は、BMW 5 シリーズの量産時に採用された画期的な接着および接合技術が役立っています。また、このことは M5 の軽量アルミ製フロントエンドに使用されている圧着リベット テクノロジーにも当てはまります。

特定の M5 専用パーツおよびコンポーネントの生産は、生産工程および生産エリアに組み込まれています。たとえば、車両後部に取り付けられているフロアパネルは、ダブル チャンバー式エグゾーストシステムのスペースを確保するために改良されています。リア アクスルのサブフレームの周囲にある補強材は、M5 の特別なパワーとパフォーマンスに対応する役割があります。リア ホイール用に適当なスペースを設定するために、サイドフレームはリア ホイール アーチ付近が改良されています。適切に成形されたボディパネルはプレス工場で特別に作られたもので、サイドウォールに取り付けられています。

軽量アルミ製フロントエンドの生産に使用された接合テクノロジーは、接着技術、リベット接合技術、ミグ溶接およびレーザー溶接技術です。

BMW は 5 シリーズ (サルーン、ツーリング、M5) のホワイト ボディを生産するのに、合計約 1,000 台のロボットを使用しています。ボディ シェルは約 500 個のスチールおよびアルミ製のパーツで構成され、重量は約 350 kg になります。

時には極めて異例なほど：多くのボディ カラーを顧客に提供

塗装工場では M5 のホワイト ボディはすでに通常の塗装工程で使用されている体系化されたすべての工程を流れます。最初に回転浸漬 (RoDip) 前処理工程があり、アルミニウムの割合が最大 30% までの素材は処理可能です。次にリン酸処理されたボディ シェルを陰極浸漬槽 (CDB) の中に浸し、ボディ シェルの内外両面に防食塗料を塗布し、細部に至る隅々まで一面に広げます。全く新しいロボット塗装テクノロジーで充填剤を塗布してから、車両ボディは専用塗装ラインに移動されて、BMW の新しい M 専用カラーで仕上げが行われます。結果として、顧客の要求を非常に柔軟かつ効率よくすべて満たすために、4 色の M 専用カラーで完璧な仕上げ塗装が行われるだけでなく、約 250 色もの広範囲にわたるカラーの中から、すべて自然に最高品質の仕上げ塗装が行われます。粉体クリア塗料は最終層として塗布することで表面に光沢を与え、紫外線やその他の環境要素による劣化を防ぎます。

塗装工場で特に難しい問題は、ボディ カラーとバンパー、シル、ルーム ミラーなどの各コンポーネントのカラーをバランス良く調和させて完璧に仕上げることです。完璧なカラー マッチングを行うこの効率の良い工程は、ひとつひとつの色合いをオンラインで自動的に測定する新しいシステムによって実現しました。

ヒューマンパフォーマンス - 組立ラインの最重要事項

大部分の工程が自動化されているプレス工場やボディ工場、あるいは塗装工場の作業条件や作業環境とは違い、組立ラインではヒューマン パフォーマンスが重要になります。理由は極めて単純なことで、人間は両手を使って約 30 種類の異なるモードやレベルで作業ができますが、最先端の工業ロボットは 7 種類以上のレベルや次元で作業することができないからです。

スタッフ全員の資質やモチベーションが高いため、最高品質を誇る個性豊かなクルマを生産することができます。つまり、M5 はドライブ トレインからサスペンション、塗装やシート、インテリア装備に至るまで、誇り高きオーナーの要求に合わせて一台ずつ作られてゆきます。

ライン作業者が重量部品を持ち上げて運搬するための取扱装置を使用することで、作業は可能な限り補助され、過酷な力仕事を避けることができるようになっています。結果として、ライン作業者はパーツやコンポーネントを円滑に究極の精度で取り付ける工程にひたすら集中することができます。この過程において、ライン作業者は組み付けるパーツやコンポーネントを画面にその都度表示する、専用の「スタッフのための情報システム」により支援を受けています。さまざまな仕様に加え、多数の異なるモデルをディンゴルフィング工場で組み立てていることを考慮すれば、実際のところ、これは不可欠なシステムです。

パワー ユニット、ステアリング ホイール、リア アクスルなど、M5 専用の特別なコンポーネントも、BMW 5 シリーズの他の一般的なコンポーネントと全く同じように、すべて組立ラインに次々と送られてきます。生産の最終段階として、それぞれの M5 はさまざまなテストや検査を受け、ダイナモメーターで総合的な試運転が行われてから顧客に引き渡されます。

8. BMW M5 の市場におけるポジション： エグゼクティブ エクスプレス



ニュー BMW M5 は、先代モデルと同じように真のエグゼクティブ エクスプレスであることに間違はありません。この高級車が実際に市場で定義され、新しいニッチ市場を切り開き、高性能スポーツ サルーンというセグメントを創出したのは、まさに 20 年前のことでした。

BMW のモデル レンジの中で、M5 は高級サルーンの伝統的な特性をすべて兼ね備えた、純粹なスポーツ カーとして明確に位置付けられています。M5 ははっきりと 5 シリーズの他のモデルより上位に位置付けられています。小さくても非常に洗練された市場セグメントにおいて、M5 が技術面と市場におけるポジションや存在意義の面でリーダーであることに違いありません。このセグメントにおいて、BMW M5 の販売台数に肉薄できる競合モデルは 1 台もないのです。

ほとんどの M5 オーナーは毎日クルマを使います。それも主に長期にわたる出張に使用します。M5 全体の 75% は社用車であり、その大半がリース契約です。M5 の場合、年間走行距離が 100,000 km 以上に達するケースが多くあります。

「平均的な」M5 ユーザーは既婚男性で、一家で複数台のクルマを所有しています。M5 を代表するオーナーは平均年齢が 45 歳です。これは 5 シリーズの「一般的な」ドライバーより若干若く、教育レベルが高く、年収も平均以上です。

BMW M5 のオーナーは、独立経営方式のすべての職業の中から見つけることができます。こうしたオーナーはプレステージ志向の活動的なライフスタイルを追及し、遠い目的地まで家族で旅行するだけでなく、ゴルフやヨット セーリング、乗馬、モーター ボート クルージングなどのスポーツも満喫します。

9. BMW M5 ヒストリー： 新しいクラスの開拓



BMW M5 の物語は、今から 20 年前に始まりました。1984 年当時、BMW Motorsports 社（当時から同名称）で独創的な考えを持ったエンジニアと販売戦略家のグループは、強力な高性能パワー ユニットを比較的「普通の顔をした」サルーンに移植するというアイデアを持っていました。こうして全く新しいタイプのクルマ、高性能スポーツ サルーンが開発されたのです。

その一方で、他の自動車メーカーは BMW が創り出し導入し成功させたこのコンセプトをコピーしようと試みましたが、BMW M5 は長年にわたり同セグメントで間違いなく最も革新的で成功したクルマであり続けています。

初代 BMW M5 (1984-1987)

1980 年代の中頃、サルーンのエンジン ベイ内にスポーツ カーのパワーとパフォーマンスを秘めた、羊の皮をかぶった素晴らしいドライビングの醍醐味を味わえるクルマの登場を期待する BMW ユーザーがすでに存在していました。BMW Motorsport 社は、このようなスペシャル カーを実現するために必要な要素をすべて持っていました。何よりもまず、伝説の BMW M1 にミッドシップ エンジンとして搭載されたことがある、最高出力 210 kW (286 PS) を発生するストレート シックス パワー ユニット。それに当時最新モデルであった BMW 5 シリーズのボディ シェルがありました。

考慮すべき走行安全性については、ガス封入式ダンパー、220/55 VR 390 ミシュラン製専用タイヤ、大径ブレーキ ディスク、特別なチューニングが施された ABS ブレーキ システム、リミテッド スリップ ディファレンシャル（ロック率 25%）などを標準装備し、これと連動して M5 の卓越したパフォーマンスに合わせて調整されたスポーツ サスペンションによって実現しました。

この初代 BMW M5 の 0-100 km/h 加速性能は 6.5 秒、最高速度は 245 km/h で、当時最も俊足のサルーンでした。この傑出したパフォーマンスにもかかわらず、100 km を走行するのに必要なプレミアム ガソリンは、わずか 11.3 リットルでした。

M5 に自分だけの特別なインテリアを期待していたユーザーもまた、BMW Motorsports 社からの熱意ある待遇を受け、広範囲にわたる機能や素晴らしいオプション装備の中から選択することができました。

初代 M5 は、すべてミュンヘンで、約 2,200 台が手作りで生産されました。

第 2 世代 BMW M5 (1988-1995)

初代モデルの後継車には、最高出力 250 kW (340 PS) を発生する、BMW が製作した中で最もパワフルなストレート シックス エンジンが、最後まで搭載されていました。そもそも第 2 世代の M5 は、最高出力 232 kW (315 PS) を発生するエンジンを搭載して市場に参入しました。この途方もないパワーに、大きな感動を呼び起こすことは明らかでした。

外観から見ると、第 2 世代の M5 は先代モデルよりも力強く個性的で、ボディの特徴は迫力あるフロントおよびリア エアダム、コントラスト カラーのサイド シル、専用デザインのホイールに見られました。

パワー ユニットは、基本的には人気を博した BMW M1 搭載のエンジンでしたが、多くの点で改良されています。特別なハイライトとしては、エンジン負荷と回転数に応じて最適なトルクを得るために、吸気管の長さを調整することができるレゾナンス エア チャンバーがありました。この目的に使用されていたコントロール ユニットは、BMW M 社が特別に開発したものでした。

M5 のボディは当時販売されていた BMW 535i よりも 20 mm 低く設定されましたが、特にスポーティーなドライバー向けに、オプションのニュルブルクリンク サスペンション パッケージがありました。第 2 世代 M5 の標準装備は、リア アクスルのセルフ レベリング システムとディファレンシャル ロック 機構 (ロック率 25%) でした。

この高性能サルーン兼スポーツ カーは、0 - 100 km/h 加速性能が 6.3 秒、電子制御された最高速度 250 km/h の実力を発揮。1992 年に発売された M5 ツーリングと合わせて、約 12,000 台がミュンヘンで手作りされ、間違いなく先代モデルよりも多く売れました。

第 3 世代の BMW M5 (1998-2003)

このモデルを導入することで、BMW はこの高性能サルーンの控えめなデザインをさらに逞しく、力強く、自信に満ちたデザインに変えました。パワフルなフロントおよびリア エアダム、幅広のサイド シル、エアロダイナミック形状の M ドア ミラー、ダブル スポーク デザインの 18 インチ ホイール、4 本出しのテールパイプは、これが傑出したパワー マシンであることをはっきりと証明していました。

こうしたルックスは、5 リッター V8 パワー ユニットから発生する最高出力 294 kW (400 PS) ともマッチし、素晴らしい走行性能を発揮しました。第 3 世代の M5 の 0-100 km/h 加速性能は 5.3 秒、160 km/h まで 11.6 秒で到達。電子制御された最高速度は 250 km/h でした。

第 3 世代の M5 は、最先端テクノロジーだけではなく生産方式の面でも、先代モデルとは全く異なったモデルでした。5 シリーズの他の全モデルと同様に、M5 はディングルフィング工場の量産ラインで生産されていました。パワー ユニットはミュンヘンにある BMW 特殊エンジン工場から供給されていました（ちなみに、このエンジンは BMW Z8 ロードスターにも搭載されています）。

第 3 世代の M5 の総生産台数は 20,000 台以上でした。

主要諸元 BMW M5.

Body	M5	
No. of doors/seats	4/5	
Length/width/height (unladen)	mm	4,855/1,846/1,469
Wheelbase	mm	2,889
Track, front/rear	mm	1,580/1,566
Turning circle	m	12,4
Fuel tank capacity	approx. ltr	70
Cooling system incl. heating	ltr	15
Engine oil	ltr	13
Transmission fluid	ltr	2,6
Final drive fluid	ltr	1,2
Weight, unladen (EU ¹)	kg	1,830
Max. load (DIN)	kg	545
Max. permissible weight (DIN)	kg	2,300
Permissible axle load front/rear	kg	1,090/1,270
Max. trailer load ²		
braked (12%)/unbraked	kg	2,100/750
Max. roof load/trailer nose	kg	100/90
Luggage comp. capacity	ltr	500
Drag coefficient	c _x x A	0,701
Engine		
Layout/No. of cylinders/Valves	V/10/4	
Engine management	MS S65	
Displacement	cc	4,999
Bore/Stroke	mm	92,0/75,2
Compression ratio	:1	12,0:1
Fuel grade	RON	98
Max. output	kW/bhp	373/507
At engine speed	rpm	7,750
Torque	Nm	520
At engine speed	rpm	6,100
Electrics		
Battery/Location	Ah/-	90/boot
Alternator	A/W	170/2,380
Chassis		
Front suspension	Double-joint tension rod spring-strut suspension with displaced camber; small positive steering scrub radius; traverse force compensation; anti-dive	
Rear suspension	Integral axle (aluminium), wheel suspension with special effect anti-squat/anti-dive	
Brakes, front	Double-piston floating-caliper Compound disc brakes	
Diameter	mm	374 x 36, vented and punched
Brakes, rear	Single-piston floating-caliper Compound disc brakes	
Diameter	mm	370 x 24, vented and punched
Driving Stability Systems	ABS, CBC, DSC, variable M differential lock	
Steering	rack-and-pinion steering, hydraulically assisted steering and Servotronic	
Overall ratio	:1	12.4
Type of transmission	SMG III	
Transmission ratio I	:1	3.985
II	:1	2.652
III	:1	1.806
IV	:1	1.392
V	:1	1.159
VI	:1	1
VII	:1	0.833
R	:1	3.985
Final drive ratio	:1	3.620
Tyres	255/40 ZR 19/285/35 ZR 19	
Wheels	8,5 J x 19 EH 2 IS 12 Alloy/9,5 J x 19 EH 2 IS 28 Alloy	
Performance		
Power to weight ratio (DIN)	kg/kW	4.7
Output per litre	kW/ltr	74.6
Acceleration 0-62 mph	sec	4.7
0-1000 m	sec	22.7
50-75 mph in 4 th gear	sec	-
Top speed ³	km/h	250
Fuel consumption (EU cycle)		
In town	ltr/100 km	22.7
Out of town	ltr/100 km	10.2
Overall	ltr/100 km	14.8
CO ₂	g/km	357
Miscellaneous		
Emission classification	EU4	

¹Weight of the car in road trim (DIN) plus 75 kg for driver and luggage.

²Deviations are possible under certain conditions.

³Electronically limited.