

完成された美しさへ ニューBMW 5シリーズ セダンに見る、 BMW グループのデザイン開発



ニューBMW 5シリーズ セダンには、BMW ブランドの根本的な価値が集約されています。極上の美しさと卓越した運動性能と、模範的な効率性、傑出した快適性、妥協の無いプレミアム・クオリティが一体となっているのです。この新型セダンは、こうしたあらゆる特徴を、誰もが納得する形で際立たせています。その類を見ないキャラクターには、デザイン、走行特性、機能性が見事に調和して、巧みに表現されているのです。

このクルマのあらゆる装備品や特徴に見ることのできる理想的な組み合わせは、他にはないユニークな製品開発プロセスの成果だといえます。このプロセスは、参加するスタッフの創造性、技能、職人的能力で成り立っています。様々な開発部門から集まった専門家集団が持つ創造的能力を、余すところなく、効果的に発揮できるように、BMW グループは数々の問題に対して個々に、理想的な方法で解決するよう促す組織および技術、そして施設といった周辺環境を作り上げました。これにより、それぞれの専門分野における開発の課題を、個々に、同時進行で処理できる環境を確保し、また常に一つひとつの部門における開発の進み具合を調整することで、最終的にバランスの取れた結果を導き出すことができるのです。

デザインとテクノロジーが収束：形態(フォルム)と機能(ファンクション)を見事に融合

継続的な前進は専門化することによって生まれ、創造性は対話の中から生まれる。この原則は、ニュー・モデルを開発するための組織的条件にも、空間的条件にも反映されていて、BMW グループは極めて目的志向のプロジェクト・マネージメントを確立させました。ニュー・モデルを開発している間は、あらゆる専門分野のスペシャリスト達が共同プロジェクト・チームに加わりますが、それにより互いが関与する分野の専門能力がすべて集合し、そこにはデザイン、エンジンおよびサスペンション技術、電気系統、電子回路、安全性や、そのほかにも材料の研究、製造、仕入れ、物流、管理・会計、マーケティング、人事といった分野も含まれているのです。

プロジェクト・チーム内で常に対話することで、デザイン、構造、製造などの技術にまたがる利害の対立を製品開発プロセスの早期の段階で発見し、解決することが可能になります。これにより、形態(フォルム)と機能(ファンクション)を理想的な形で融合することを目的とした、いわゆるデザインとテクノロジーの収束が行われます。そこではデザイン、表面構造、機能性や様々な部品の効果に影響する要素の全てが考慮されています。

個々の分野における進捗状況は、それぞれの専門家達によって自分の分野にフィードバックされており、プロジェクト・グループ内で常時このような意見交換が行われることで、全ての装備品をバランスよく調和させることができます。こうして専門分野に関する能力を十分に発揮しながら、同時にニュー・モデルの明確に定義された特徴を、開発における共通の基準にすることが可能になるのです。

創造力のるつぼ：BMW プロジェクト・ハウス

専門化することと対話することをどのように理想的にバランスさせるかについて、ミュンヘンにある BMW グループ技術研究センター(FIZ)の空間レイアウトは、有効な解決策を提示しています。中でも FIZ の中心にあるプロジェクト・ハウスの建築コンセプトは、製品開発プロセスの基本原則を表現しており、いわゆるサイマルテニアス・エンジニアリング、つまり様々な分野で同時に新しい解決策を見つけることと、プロジェクト・チームに所属する専門家達が常に対話をすることができるようになるための完璧な条件を提供しています。それぞれのプロジェクトが進行している期間中は常にスタッフが一箇所に集められ、関わりのある専門分野のすべてが従う義務のあるリファレンス(参照)・モデルを元に、最新のバーチャル・ツールを使って自動車開発を進めます。FIZ プロジェクト・ハウスは 5 年前に始動し、ニューBMW 5 シリーズ セダンは、製品開発プロセスでプロジェクト・ハウスのポテンシャルをフルに活用した最初の製品の一つです。

プロジェクト・ハウスは、天井を持たずに 2 つのフロアを繋いだ 4 つのダブル・フロアから成る中央セクションと、5 つのフロアで構成されるリング状の建物に別れていて、総面積は 9 万平方メートルになります。様々な専門分野のスペシャリスト達の職場は、ガラス張りのセントラル・ビルディングの中心部にあるアトリウムを取り囲むように配置されています。ここでは 4 つのどのフロアでも、それぞれのモデルの開発段階を、バーチャルでも模型でも見ることができます。

導線の短縮化、柔軟な空間利用、高い効率性

こうした建物の配置により、専門分野のスペシャリスト達は、いつでも少し歩けば開発状況の全体に関する最新情報を確認することができ、しかも実務面では効率的かつ目的志向の作業がやり易くなります。このような建築物の構造や配置は、コミュニケーションを容易にし、促進させ、互いにその先の仕事に新しい刺激を与え合うスタッフとして、常に一体化することになります。開発に新たな成果があると、すぐにプロジェクトに携わる他のチームのスタッフと調整を行い、意見交換で得た認識を各専門分野に直接反映することができます。

この建築コンセプトは、創造的プロセスに関する学術的研究の成果を利用しています。マサチューセッツ工科大学(MIT)の長期研究によると、あらゆる革新的な考えの 80 パーセントが個人的なコミュニケーションから生まれているとの結果がでています。つまりこのプロジェクト・ハウスは、お互いの対話を促進し、共同作業についてのモチベーションを与え、知識の交換を容易にする空間的条件を揃えているのです。

ここプロジェクト・ハウスでは、常に BMW、MINI、ロールス・ロイスといったブランド別のモデルを開発しています。そのため、この建物はとりわけ柔軟かつ効率的に平面を利用できるようになっており、セントラル・ビルディングの 4 つのダブル・フロアは、それぞれ有効面積 1,500 平方メートルの扇形のフロアで構成されています。職場環境のインテリア・レイアウトや備品についても BMW グループの基準を適用しており、オフィスやワークショップ、スタジオは明るく洗練された雰囲気と、時代に左右されないスタイル、そして他にはないユニークなデザインが施されています。

データの集中管理とネットワーク化が対話を促進

プロジェクト・ハウスの建物だけでなく、最新のデータ処理方法も、製品開発プロセスにおける効率的で目的志向のコミュニケーションに役立っています。プロジェクトに関わる専門分野同士を高性能のウェブ・テクノロジーでネットワーク化することで、各プロジェクトの部門別や機能別の重要データや最新の開発状況をいつでもオンラインで確認することができます。つまり各スタッフのデータを共有し、一箇所で集中して管理を行うことで、プロジェクト全体の品質を保証し、効率性を改善しています。

専門家同士が常にプロジェクトの内容を調整し合えるサイマルテニニアス・エンジニアリングは、複雑な課題を解決するための理想的な条件を提供します。ここプロジェクト・ハウスの建築的な構造や組織構造は、機能や構成部品、システムなどが増え続ける新型車の開発を、短期間に、最高の精密さで実行できるようになっているのです。

アイデアから最初の試作、そして完成模型まで

ニュー・モデルの開発プロセスには、何年間もの期間が必要です。車両コンセプトの立案と決定、プロジェクト・チームの結成に始まり、その後に携わる専門分野のすべてが互いに密接に調整をしながら、モデルごとに定義された最終地点に向かって作業を進めるのです。つまり、デザインだけでなくあらゆる技術的な部品の開発も含め、BMW ならではの価値を、正確に、本物のスタイルで、美しく、説得力のある「デザインという言葉」に翻訳するという BMW グループのデザイン哲学を忠実に守って行われます。通常、プロジェクトの初期(ニュー・モデルの製造開始予定時期から約 5 年前)には、いわゆるパッケージ・プランの基本的特徴が決まり、同時にデザイナーが車両のプロポーション、つまり外観上のバランスを確認するための最初の模型を作ります。

デザインを決める前の段階において、このプロポーションを模索する作業は重大な意味を持っています。どの製品も同じですが、自動車においても理想的なプロポーションであることは、美しさとバランスを考える上での鍵だといえます。なぜならば、人間には自然に発達した能力として、正しいプロポーションを認識する力があり、このプロポーションで自動車の第一印象は決まるのです。そのため、ニューBMW 5 シリーズ セダンのデザイン開発段階では、バランスのとれたプロポーションを特に優先しました。このニュー・モデルでは、クーペを思わせるような流れるルーフ・ライン、ロング・ホイールベース、フロントのショート・オーバーハング、長いボンネットによって、エレガントで躍動感あふれる印象をもたらしています。また、力強さを感じさせるショルダー・ラインと幅広のテール・エンドの組み合わせは、はっきりと、また誰もが納得する形で BMW 5 シリーズ セダンの卓越したスポーツ性を表現しています。

BMW グループのデザイン部門による自動車開発のデザイン過程は、どの自動車も同様に 3 つの段階に分かれています。グループ内で、この各段階を、アンダースタンディング(理解)、ビリーヴィング(確信)、シーイング(鑑賞)と呼びます。まず「理解」の段階での目標は、何が影響力を持つ要素なのか、その要素が提案されたデザインに与える影響とはどのようなものなのかを共に発見し、理解することです。この時点で、創作物に関する作業の基準として、例えばホイールベース、トランク容量、原動機の種類、室内幅や安全レベルといったパッケージ・プランの主な内容が決まります。つまり、デザインとテクノロ

ジーは、この最初の段階で高度に融合し、ネットワークすべきものとして既に収束が行われているのです。それは、その革新的技術が、後でこの技術を利用する者、つまり顧客にとって完璧な機能性を有するものであり、利用すべき意義があり、視覚的にも魅力的だと感じられる形態でなければならないからです。

社内デザイン・コンペ：ニューBMW 5シリーズ セダンのデザインの出発点

BMW グループのデザイン部門におけるプロセスにおいて特徴的なのは、エクステリアやインテリアの社内コンペを実施するという点です。デザイナー達は、この極めて創造性あふれるコンペで互いの素案やデザインを発表し、競い合います。ニューBMW 5 シリーズ セダンのデザインが生まれるまでの過程で、まずエクステリアとインテリアの両方のデザイナー・チームは、BMW デザイン部門のチーフの指揮の元で、スケッチや仮想イメージ図、クレイ・モデルを使って多様なアイデアを発展させます。

それに続く段階で、決定したプロポーションを元に車両コンセプトごとに特徴あるデザインを施します。このとき目標となる基準は、革新的なデザインであることと、プロポーションや表面が極めて美しいということです。ニューBMW 5 シリーズ セダンの開発の際も、この段階でデザイナーと模型製作者が連携して、この基準に従った原寸大の模型を作りました。デザイナーのための特殊な材料を使い、細部まで精密に作り込みを行った原寸大クレイ・モデル製作を、これほどまでに重視する自動車メーカーはほとんどありません。どのクレイ・モデルにもチタン・シルバー・メタリック塗装に似た特殊なフィルムを張り、あらゆる種類の光に照らされて、ラインや表面、プロポーションを現実的に判断できるようにします。クレイ・モデルはデザインの最初のドラフト(草案)を継続的に発展させるための可能性を提供し、決定した変更事項をすぐにクレイ・モデルに反映することで、素早くかつ現実に近い形で視覚化できるというメリットがあります。

「確信」の段階になると、クレイ・モデルの数は上層部の決定に従って徐々に減ってきます。この段階では、エクステリアおよびインテリアに関して、デザイナー達が完璧だと思うニュー・モデルのイメージが固まります。引き続いて、どのデザインを実現するかについて、生産開始の約 3 年前に最終決定が行われ、最後に残った 2 つのモデルから 1 つを選びます。

次の「鑑賞」の段階では、エクステリア・デザインとインテリア・デザインが細部まで視覚化され、精密に仕上げられます。この段階においても、デザインとテクノロジーの収束が行われ、他の専門分野からのあらゆる要求や要望に対する調整を、慎重に、かつ集中的に行います。プレミアム・プロダクトとして求められる品質を確保するためにデザイナー、技術者、製造エンジニアが何度も対話を重ねる中で、表面の品質からミクロの分野に至るまで、まさに 100 分の 1 ミリ単位の更なる調整を行います。ここで正確さを追求しなかった結果は、後に何百にも、何千にも積み重なって完成車両に影響を及ぼすことになるため、この段階では極端といえるほどの精密さが何よりも大きな意味を持ちます。これが終わって初めて、人の手で仕上げられていた模型を機械で再生可能な製品にします。デザイン模型はレーザーでスキャンして、CAD によって三次元のフィージビリティ(実現可能)・モデルに変換され、それ以降のあらゆる開発過程で技術的な参考となるリファレンス(参照)・モデルになります。

クラフトマンシップとバーチャル・イメージを使った開発の完璧なハーモニー

選ばれたデザインを量産モデルの開発に組み込む過程では、コンピューターを使った描画イメージとクレイ・モデルとの間で集中的に相互調整を行います。そこでは、感情に訴えるデザインの創造者である人間を中心に据える、という BMW グループの哲学が反映されています。また、バーチャル・イメージを使った作業は、開発プロセスの効率性を向上させ、さらに設計の精密度を向上させる目的で、並行して利用されます。

意思決定プロセスにおいてさらに可能性を広げる一つの方法が、ラピッド・プロトタイピングです。完成した車両の大きさや人間工学的な判断、あるいは幾何学的な判断を早期にできるように、コンピューターに保存されたデータを元にして、個々の部品の三次元モデルを機械で試作します。熟練したクラフトマンシップとバーチャル・イメージを使った開発作業の組み合わせは、それぞれの開発プロジェクトで長年経験を重ねることで更に改善され、それぞれの方法の利点をますます活用できるようになります。

パワーベンチ: 優れた品質の 3 次元イメージを作成

FIZ のプロジェクト・ハウスには、自動車の開発を高効率に、精密に、多様な方法で進めるために貢献する、最新のシミュレーション・システムがあります。このシステムを使って、部品の一つひとつや完成車を、バーチャル・リアリティー(VR、仮想現実)として作成します。この VR 技術を使って、デザイナーはニュー・モデルのプロトタイプが完成するよりもずっと前に、自分達のデザインを包括的に視覚化することができ、また、色々なバリエーションを様々な背景と組み合わせて視覚化することもできます。

このシミュレーション・システムの核となるシステムが、2 次元ないしは 3 次元で未来の新型車や個々の部品を原寸大で映し出すことができるパワーベンチです。このシステムは、幅 6 メートル、高さ 2.7 メートルのバックプロジェクション・スクリーンに、通常の 4 倍の高解像度(4,096 × 2,160 ピクセル、1 ピクセルの大きさは 1.5 ミリ)を持つ 4 つのプロジェクターで映像を投影します。これにより、ニューBMW 5 シリーズ セダンのフロント・エンドのキドニー・グリル内のバーの湾曲や、シートの縫い目のデザインといった細部まで映し出すことができます。これらのプロジェクターは、配線を短縮して最高の画質を確保するため同じ部屋に装備されている、高性能グラフィック・カード搭載の 23 台の高性能コンピューターによって操作されます。どのプロジェクターも、独立したコンピューターに接続された 4 つのエレメントで構成されており、集中制御を行うコンピューターによって関連するデータの転送を調整しています。

3 次元映像を投影する場合は、さらに 6 × 2.4 メートルのフロア・プロジェクション・ユニットが追加され、映像を見るには 3 次元を認識できる特殊なメガネをかけます。投影された映像を見る人物の位置は 8 つのカメラで構成されたシステムで把握し、それにより映像が正しく見えるように調整されています。見る人が視点を変えるごとにバーチャル・モデルも新たな角度で投影され、バーチャルな自動車を様々な距離から眺めたり、その周りを歩くことさえもできるようにしています。

最高の表面仕上げを生み出す緻密な分析力

デザイナー、ボディのスペシャリスト、製造エンジニア達は、このようにバーチャル・モデルを使って、ボディが及ぼす影響や継ぎ目の状態などを分析し、様々な仕様を一定の光の下で比較検討します。この作業は、例えばボディやインテリアのカラー・バリエーションを比較、分析する作業についても同様で、迅速に、効率的に、さまざまな角度や観点から行えます。同じ作業を実際の模型を使って行った場合、大変な労力と時間を費やすことになります。様々なモデルのシミュレーション・ツールとして、パワーベンチは現在あらゆる製品開発過程で使用しています。パワーベンチを使ったニューBMW 5 シリーズ セダンの全体像には、1,200 万片もの三角形や多角形から成り、リアルタイムで動きを表現することができる 3D モデルを作成しました。

パワーベンチが可能にしたことの中でとりわけ役立っているのは、BMW グループのデザイン部門にとって特に重要なボディ表面の品質確保です。極めて詳細な描画技術のおかげで、様々な角度から眺めたときの陰影を細部までリアルに表現でき、反射光のラインさえも把握することができます。つまり、バーチャル・イメージの時点で、刺激的で、入念に造形され、どの角度から見ても、また何度見ても魅了する曲線や輪郭を持つボディ表面を確認することができるのです。一例をあげると、ニューBMW 5 シリーズ セダンはボンネットとフロント・サイドウォールをつなぐ部分が非常に滑らかに移行していますが、これはパワーベンチを使った緻密な作業によって完成できたものです。

バーチャル・モデルによる緻密な作業のもう 1 つの例として、BMW キドニー・グリルの周囲の湾曲があります。パワーベンチでは反射光も表現できるので、光の射し込み具合と、それによって見る人が抱く印象を、様々な角度からシミュレーションすることができました。このプレビュー機能を使うことで、デザイナーはキドニー・グリル周りの輪郭を狙い通りに調整できるようになりました。彼らはパワーベンチによる表面部分のモデル作成にこだわり抜き、反射光の筋が描く躍動感が最高に際立つラインを創り出すことに成功しました。それは実物のクルマのフロント・エンドにおいて、纖細で、洗練された、スポーティな印象として表れています。

デザインとテクノロジーを収束させるために、パワーベンチは特に「形態と機能を完璧に融合させる」ということを確実に実現するために役立っています。例えばニューBMW 5 シリーズ セダンのデザインには、近年特に重要視されている歩行者保護性能を反映させる必要があり、それはとりわけボンネットの高さに影響を与える要素でした。まず、それぞれの要所において、安全性の観点から見たボンネットの理想的なフォルムのスケッチを作成しました。構造上のクリアランスや目的を達成する上で矛盾となる要素を知るため、パワーベンチで描き出したグラフィックと、デザイナーが求めるフォルムの調整を行うことができました。ニューBMW 5 シリーズ セダンは、非常に早い段階で、個性的なフロント・エンドのデザインと歩行者保護のための効果が、どこから見ても納得できるほど調和の取れた造形となって生み出されていました。

ホフマイスター・キンク:デザイン、構造、製造への挑戦

BMW のクルマにしかない特徴の一つに、C ピラー周りの窓枠が描くフォルムがあります。ニューBMW 5 シリーズ セダンのこの部分は目を奪われるほど優美なラインを描いてお

り、流れるようなサイド・ウインドウは、パッセンジャー・セル全体を軽やかに見せ、車高の低さを印象付けると共に躍動感あふれるシルエットを強調しています。このような印象を生み出すため、リア・サイド・ウインドウ後部のカーブを大きく C ピラーに食い込ませるよう描き、スレンダーな印象を生み出しました。ホフマイスター・キンクとして有名なこのウインドウ・フレーム後端の戻るような曲線は、非常にタイトなカーブを描いています。

パワーベンチで表現されたこのデザイン・エレメントは、デザインとテクノロジーを収束させるために、その形状も、構造も、製造についても、すべてを正確に調和させる必要がありました。このように非常にタイトなカーブを描くホフマイスター・キンクは、生産現場では並々ならぬ課題となりましたが、材質および製造技術の分野において革新的な解決策を使うことで克服できました。プロジェクト・チーム内部で早々に調整がなされていたため、このケースにおいても、形態と機能を完璧に融合させるため専門家のノウハウを活かし、応用することができました。

キュービング: 実物に近いモデルで、見た目の印象を忠実に再現

バーチャル・イメージで描き出されるフォルムを使うことで、車両やそれぞれのコンポーネントに最終的に与えられる特徴を継続的に観察することができますが、そのまま実物のモデルを用意しないわけではありません。実物の模型からは、パワーベンチで改良を重ねたスケッチの視覚的な印象を超えた全体像が得られます。中央のコンピューターで管理される CAD データは、BMW グループでキュービングと呼ぶ原寸大模型の作成と、それを使った分析の基礎データに利用します。この模型は Uriol という特殊合成素材でできており、対象となるモデルの構成を手早くローコストで調節できる固定器具を備えた、柔軟なベース・フレーム上に構築されます。キュービングを使って、対象モデルのエクステリアとインテリアの各部が、走行可能でないという以外には実物と変わらない一台分の模型として表現することができます。

BMW グループでは、このキュービングのプロセスで、原寸大のエクステリアおよびインテリア模型を作ることもあります。模型を長手方向に分割することで、配色や装備バリエーションを、同時にいくつも比較・分析することができます。模型の視覚的な特徴だけが重要な要素としているわけではなく、キュービングは様々なコンポーネントの構成を決定する際に多くの役割を果たしています。例えばシフト・レバーの寸法の違いによる人間工学的な印象や乗降性など、バーチャル・モデルでは十分に確かめることができない要点を検証することができます。また、シート位置や操作エレメントの正確な配置などの要素も、実物に近い模型で十分に評価することができます。

製品開発段階の試行作業では、バーチャル・グラフィックとキュービングによる実体的な視覚化の相互作用で、絶え間なく改良の手が加えられます。例えばニューBMW 5 シリーズ セダンのインテリアにおけるダッシュボードとドア・トリム・パネルの間をつなぐセクションは、パワーベンチと立体模型で最適なフォルムを生み出した好例です。水平に延びたダッシュボードのフォルムと弧を描くラインがドア・トリム・パネルに達し、そのままリア・シートへとつながったこのデザインから、乗員はインテリア全体に漂う調和の取れた統一感を得ることができます。この感覚を最高の形で引き出すため、また機能的な理由からも、ダッシュボードとドア・トリム・パネルがその接合部で途切れないようにして、インテリア全

体をバランス良くまとめ上げています。その際、ダッシュボードとドア・トリム・パネルにまたがるトリム・パネル下部の同じ高さにアクセント・トリムを配していることも、一体感を生み出すのに役立っています。ダッシュポートとドア・トリム・パネルの間は、互いに向かって交わるようなアクセント・トリムが目を楽しませます。こうして接合部分のクリアランスを狭くしながら、その流れと機能を視覚的に強調しています。

ニューBMW 5シリーズ セダン:本物が持つ風格と自信に満ちた輝き

ニューBMW 5シリーズ セダンが持つあらゆる特徴、そして調和の取れた全体像は、こうしたユニークな製品開発プロセスの結晶です。それは BMW グループの製品という、妥協を許さない逸品に対して突きつけられる要求だけではなく、BMW というブランドにしか存在しないスタイルと、この特別なモデルのために正確に規定されたキャラクターを体現しているのです。ニューBMW 5シリーズ セダンは、そのデザインにおいても機能上の特徴においても、アッパー・ミドルクラスの最新セダンを開発する BMW グループの総合的な専門能力を具現化した存在です。

このクルマの製品開発プロセスは、美しいデザインとダイナミックなパフォーマンスを渴望し、正確さと完璧さを求める情熱、そして何よりも、あらゆる方法やメディアを的確に投入し、そのポテンシャルを最大限に活用する能力に裏打ちされています。その結果は、他に類を見ない、BMW ならではの本物が持つ個性となって備わっています。ニューBMW 5シリーズ セダンを見て、そして運転すれば、機能的なクルマとしての個性と、デザインによって得られる効果の見事なハーモニーを実感することができます。このクルマは、最新のビジネス・セダンとしての新たなあり方に、個性的で堂々たる輝きを与えています。その輝きは人々を魅了し、羨望を喚起する大きな力を持っています。

本プレスキットの内容は、ドイツ国内市場向け(2009年11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。本プレスキットでは、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。