小特集 I. 自動車における新意匠技術と表面処理

ロードホイールの新意匠塗料

百瀬 信彦*, 松原 千春*

New Coating Technology for Car Wheel

Nobuhiko MOMOSE* and Chiharu MATSUHARA

Key Words : Wheel Color Design, Chromium Plating Shade, MAZIORA, Hologram, Reflective and Interference Pigments

自動車用ホイールの最近の動向として、自動車メーカーの内外装トータルコーディネートの動きにともない、新しい意匠塗料による差別化が求められており、めっき調、ホログラム調などの技術説明をする。

1. はじめに

自動車は、技術による進歩とデザインの向上により、約一世紀をかけて、輸送機械から、人の生活と心を豊かにする商品として確立し、社会に貢献してきた。このように、自動車が進化していく中で、重要部品であるロードホイール(以下、「ホイール」という)は回転走行機能とともに、デザイン性で自動車の魅力を引き立たせる大きな役割を担ってきた。

今後、自動車はより深く人と結びついた消費商品へと進化し、ファッション的要素の必要性も加速していくと考える。それにともないホイールのデザインには形状だけでなく、意匠性も求められ始めている。

2. デザイン面におけるホイールの意匠性

2.1 ホイールの意匠の役割

ホイールに意匠性が求められるようになった背景には理由がいくつかある。

まず、自他製品との差別化に意匠を用いる傾向である。長い間、自動車のホイールは機能面と形状を最重要視して開発されてきた。それに対して、ホイールのカラー開発のほとんどはシルバーメタリック色の域にとどまっていた。塗装によるシルバーの表現はいろいろ開発されたものの、有彩色はベージュ、ゴールド、レッド、ブルーなどがわずかに見られる程度である。

近年、高性能で高級なものがスチール製ホイールからアルミ製ホイールへと置換されつつあるが、アルミ製ホイールは、スチール製ホイールに比べて高価であるものの、軽量化や繊細な形状が表現できるなどの利点があることから、特にデザイン性を重要視し、形状のみではなく、意匠性による差別化が求められるようになった。

販売競争の激しい市場にあって、さまざまな形状のホイールが開発され、市場にあふれている。形状面で飽和しつつあるホイール市場は、アフターマーケットも含め、意匠性が重要な販売ツールとなり始めている。

意匠性が求められるようになったもう一つの理由には、自動車全体のコーディネートがある。生活者が自動車に求める価値観が変わり、消費商品となりつつあり、ファッション性が重要視され始めている。外板色と、ホイールを含めた外装部品

* 日本ペイント㈱ (〒140-8675 東京都品川区南品川 4-1-15)
Nippon Paint Co., Ltd. (1-15, 4-chome, Minamishinagawa,
Shinagawa-ku, Tokyo 140-8675)

から、シートやインパネなど内装部品まで、トータルで自動車のデザインとの整合を計る動きが、ここ数年強くなってきた。より完成度の高い自動車の開発を目指す自動車メーカーの姿勢も見られ、トータルコーディネートが重視される時代になってきた。

さらに、技術開発により、タイヤがスリム化し、ホイール面が広がってきており、ますますホイールのデザインが果たす役割は高まる傾向にある。

2. 2 ホイールの形状と意匠性

意匠の開発といっても、形状と色が合ってこそ互いの魅力が引き立つのである。ホイールの形状は大きく分類すると、ディッシュ型、スポーク型、フィン型とメッシュ型の4種類があり、それぞれの形状に適した意匠がある。

例えば、ディッシュ型は欧州車では比較的落ち着いた優雅な風格を表現するときに用いることが多く、また、空気抵抗性を考慮したスポーティーカーにもよく用いられる。穴の大きさにもよるが、比較的表面が広いことから、立ち面が美しく見える必要がある。また、穴の小さいものは、重く見えたり、単調に見えたりしないように、ある程度の輝度を持つ意匠が効果的である。スポーク型は、スポーティー表現において最も人気のある形状で、バリエーションも多くある。面の構成による立体感が表現できるので、その特徴を強調できる意匠が適する。

表面と側面の角(R部分)がシャープに表現できる意匠や、連続して変化するRを強調できる意匠が、形状を引き締め、スポーティー感をよりアップさせることができる。意匠としては、ハイライト部とシェード部のメリハリがあり、面変化を強調できるもの、干渉性があり、角度によって多少の色変化が表現できるようなパール系なども魅力的に見える。特に、スポークの脚が長く、多面的な形状なら、極端に色変化するカラーも活かせる。

フィン型はフィンの少ないもの、およびメッシュ型はメッシュのあらいものは主にスポーティー傾向にある。どちらのタイプも、ある程度の面を有する形状なら、スポーク型と同様の意匠

が適すると思われるが、フィンやメッシュの、細く、あらいものは、特徴ある輝度感、粒子感や面変化など意匠性に凝るよりも、分かりやすいシンプルな意匠が適切である。このタイプは、平面的ではないため、色をつけても強すぎずアクセントにもなる。

このように、形状と意匠、そしてコンセプトの合致したホイールこそが完成度も高く、消費者の満足を得ることができると考えられる。

次に、ホイールの具体的な新意匠を紹介する。現在、高質感を狙ったものからキャラクター性の強いものまで、幅広く開発が進んでいる。

3. 新意匠塗料および塗装

現在、アルミ製ホイールとして目にする色相の多くは、シルバーメタリックである。

その中でも、細かくてち密なもの、大きくて高輝度の色相を示すものなど多様化してきているが、その輝材としては、厚みが1μm前後で10~30μmの直径を持った円盤状のアルミフレークをベースとしたものである。

その他にも、ホワイート、ゴールド、カラークリヤーなどがカーパーツショップに飾られているが、まだまだ少数である。

表1はロードホイールの色相の概要である。

我々は、これらカーパーツショップを代表とするアフターマーケットを、まずターゲットに置き、カスタマイズ指向のホイールメーカーとともに新しい色、個性的な色、今までにない“見え”(色感と質感をいう)や色変化を示す新意匠を、塗料

表1 ロードホイール種と色相

	スチール製	アルミ製
カラー調	シルバー(約70%)	シルバー(約80%)
	ホワイート	ホワイート
	有彩色メタリック	有彩色メタリック (ゴールド他)
	有彩色ソリッド	有彩色ソリッド (カラークリヤー他)
金属鏡面調	一部クロムめっき	研磨, 切削, クロムめっき, アルミ蒸着仕上げが近年増加。

と塗装面から提案する。

新意匠塗料により、金属めっきや他の処理方法に代わり塗装ができるようになったことから製造コストが低下し、また、クロムめっき処理に使用していた有害金属による健康緩和や処理液の環境負荷低下に寄与できる。

以下、それぞれの材料(輝材)特性について紹介する。

3. 1 めっき調(スーパーラック 5000 ス ウォードシルバー¹⁾他)

金属めっきホイールの市場拡大にともない、環境負荷低減やコスト低減から金属めっきホイール感を、特殊塗装で表現する技術が確立され、この1年程アフターマーケットおよび輸出車を対象に市場が拡大している。

この輝材には、シルバーメタリックに使用され

図1 一般アルミフレーク

図2 蒸着アルミ箔

ている従来のアルミフレークと異なり、フィルムに蒸着されたアルミ箔を、細かく裁断したものをを用いることが特徴である(図1～2参照)。この200～300オングストロームの非常に薄いアルミ箔をベースコート上に1～2 μm 塗装、さらにトップコートクリヤーを塗装して、めっき調の意匠を表現している。このアルミ箔片を、いかに単層として造膜させ得るかが、この意匠実現の最大の技術課題である²⁾。

一般的なベースコートとしては、グレーもしくはブラックのソリッドカラーを用い、グレーのものは白っぽく、やや軽いイメージを受けるが、ブラックをベースとしたものは、重量感のある金属クロムめっきのイメージに近い意匠を表現できるため、この意匠の主流を占めている。

また、一部ではシルバーメタリックをベースコートとして使用し、更なる高輝感の向上を試みるなど、塗料として一層の開発が期待されている。

3. 2 ホログラム調

既存のシルバー市場(ホイールの塗色としては約80%がシルバーである)に付加価値を与えるべくさまざまな意匠がホイールメーカー側との間で検討され始めている。その中の一つとして、光の屈折や回折を利用したホログラム³⁾輝材がある。

ホログラムとは、アルミ蒸着P.E.T.エンボスホログラムのことをいい、P.E.T.フィルム表面などを加工することにより、プリズム効果で虹色に輝くフィルムチップに加工されたもので、インテリア、カード、スポーツ用品などに使用されている。ベースコートの色相、および質感により三次元的発色とともに、特有の意匠が表現できる⁴⁾。

特に、ブラックをベースとしたとき、螺鈿のように煌びやかな“見え”が現れる。この輝材に類似したものとして、P.E.T.フィルムの積層により、光の屈折を利用し虹色の発色を示すものもある(図3～4参照)。

これらは、その積層数やフィルム厚の違いにより、トパーズやサファイヤのような宝石の輝きをイメージした意匠を表現することができる。

図3 ホログラム

図5 ガラスフレーク

図4 ホログラム(積層)

図6 マジョーラ

3. 3 クリスタル カラー⁵⁾

さらに、ホワイトマイカ(天然雲母または、合成雲母などにチタンコーティングした顔料)の輝度感を向上させるべく、ガラスフレークを核とし、同様のチタンコーティングを施した高反射、高干渉輝材⁶⁾が、紹介され始めている(図5参照)。

この輝材は従来のマイカと同様に、シルバー色からレッド、ブルー、グリーン、イエロー、パイオレットなど、干渉色の発色を示し、より高輝度の存在感を表現できる。その鮮やかな発色と鏡のような透明感はホイールにとどまらず、乗用車や家電製品など、幅広い分野で次世代の輝材として期待されるものと思われる。

塗装工程としては、発色の強さを引き出すブラックをベースにしたものから、ホワイトをベースとし、乗用車で用いられている従来のホワイト

マイカカラーの輝度感や発色をさらに向上させ、ボディーカラーを超えた存在感を表現する手法が考えられている。

但し、これらの材料は粒径が約50～150μmとシルバー用アルミ(前述)より大きく、トップコートクリヤーの仕様に一考を要するものであり、一般的にはトップコートクリヤーのダブルコート(重ね塗り)や厚膜のパウダークリヤー仕上げが考えられている。

また、同じガラスフレークを核とし、複合金属等をコーティングした輝材で、特にブラックをベースにしたとき、シルバーやゴールドの発色を示す輝材もある。

3. 4 マジョーラ⁷⁾ カラー

光源の位置や見る人の位置によって、ハイライト部の色からシェード部の色(底色)の間で2色以

上の色変化を持つ塗装系で、真空蒸着により得られた、複層干渉皮膜を輝材⁹⁾として設計されている(図6参照)。

この輝材はアルミ箔をベースとし、両面にフッ化マグネシウムをコーティングし、さらに金属コーティングされたもので、表面の平滑性に優れこれらの透明、半透明の層による干渉効果により玉虫色の発色を示すものであり、コーティングの仕様により数種類の発色グレードがある。

塗装工程としては、発色を最大限に引き出すためブラックをベースとし、この輝材をオーバーコートする手法や、ブラックや他の原色とのブレンドにより、ややマイルドな色変化を表現する手法などが取り上げられており、レーシングカーやカスタムカーを始め一部の新車にも塗装されている。

3. 5 その他の新規高輝材利用意匠

ゴールドの発色を示すものの一部に、アルミフレーク表面を酸化皮膜で覆い輝材自体を着色し⁹⁾、着色顔料をブレンドせずに、ソフトなシャンパンゴールドの“見え”を表現するもの、酸化鉄皮膜を施しゴールド色そのものの“見え”を表現するものがあり¹⁰⁾、このような色相でありがちな色ブレを抑える効果とともに、しっとり感のある新しいゴールドとして興味ある輝材である。

最後に特殊な例として、アクセサリやベル、また道路標識などで使用されているガラスビーズを金属膜の上に塗装し、高反射を利用して深味感、立体感を表現する(陶磁器の見え)意匠が考えられている¹¹⁾。

また、機能面から考えたとき、夜間の安全性や視認性の両面から蓄光顔料を使用して、側面や後方からの衝突を未然に防ぐための意匠、昨今高層ビルや高速道路、広告塔など汚染の著しい箇所に使用検討され始めている耐汚染塗料(目的により

親水性、疎水性がある)によるブレーキパッドからのホイール面の汚れを防ぐことも、これからのテーマとなると考えられる。

これらの意匠をはじめとし、新意匠を塗料メーカーとして、如何に消費者から受け入れられるものとして完成させられるかが、デザイナーや我々技術者の使命であるものとする。色域においても、今後、これら意匠の他に多様化した有彩色も徐々に現れている。ホイールという製品の性格上、ホイールが目立ち過ぎても自動車全体を魅力的に見せることにはつながらず、車種や消費者の要望に合わせ、自動車のイメージに合い、デザイン全体に調和するホイールの新意匠の開発が求められている。将来的には、形状に合わせるばかりではなく、新意匠の魅力が十分に表現できるよう、意匠に合わせてホイール形状をデザインしていくことも必要になると考えられる。ホイール市場の活性化へ意匠の大いなる貢献が期待される。

(2000-1-17 受理)

文 献

- 1) 日本ペイント株式会社商標
- 2) 日特 2957560 号
- 3) ダイア工業株式会社; 技術資料
- 4) 特許出願中
- 5) 日本ペイント株式会社; 商標およびカラープレゼンテーション技術資料
- 6) 日本板硝子株式会社; 「メタシャイン」技術資料
- 7) 日本ペイント株式会社; 商標およびマジョーラ技術資料
- 8) FlexProducts 社; 技術資料
- 9) エッカルト社; 技術資料
- 10) BASF 社; 技術資料
- 11) 特許出願中