

新技術紹介

サテン調めっき

Satin like Plating

堀田 祐志*1, 丸岡 洋介*2, 井土 尚泰*3, 度会 弘志*4

1. はじめに

近年の自動車内外装部品の加飾動向において、湿式めっき加飾では従来のクロム調めっきに変わる、色調、光沢のバリエーション拡大が望まれている。特にデザイントレンド上、渋みのある落ち着いた光沢を有するサテン調めっき加飾が注目を集めている。サテン（梨地）調めっきとは、めっき皮膜表面に微細な凹凸形状を形成し、これにより半光沢のツヤ消し外観を発現させるめっき手法である。今回ニッケルめっき表層に凹凸形状を形成することで半光沢外観を発現する、サテン調めっきについて紹介する。

2. 製品の概要（めっき皮膜構成）

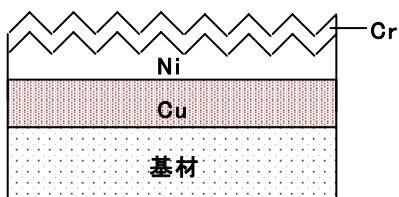


図-1 サテン調めっき皮膜構成

サテン調めっきの基本的皮膜構成は、銅-ニッケル-クロムと従来の自動車部品装飾としてのクロム調めっきと同様であるが（図-1）、ニッケルめっき皮膜表面が荒れた凹凸形状となっている。このニッケル皮膜上に施されるクロムめっき層を含め、製品表面は微細な凹凸形状となっている。

3. 技術の概要

3-1. サテン調めっき皮膜の外観特性

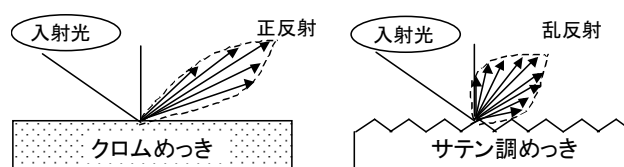


図-2 クロム調めっきによる可視光の反射特性

クロムめっきでは、皮膜表面が極平滑であることから、めっき面への入射光はほとんど乱反射を起こさず、正反射成分が強いため高光沢な鏡面外観を発現する。一方サテン調めっきにおいては、皮膜表面の凹凸形状により、乱反射成分が多く、かつ正反射成分が少なくなる。これにより巨視的には半光沢のツヤ消しめっき外観を発現する。写真-1の蛍光灯の写りこみの鮮明さより、光沢差が確認できる。

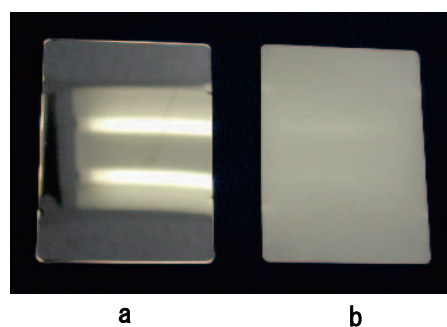


写真-1 光沢外観の比較

a) クロム調めっき b) サテン調めっき

*1 Yuji Hotta 材料技術部 第三技術室

*2 Yosuke Maruoka 材料技術部 第三技術室

*3 Takayasu Ido 材料技術部 第三技術室

*4 Hiroshi Watarai 材料技術部 第三技術室

3-2. 凹凸皮膜形成メカニズム

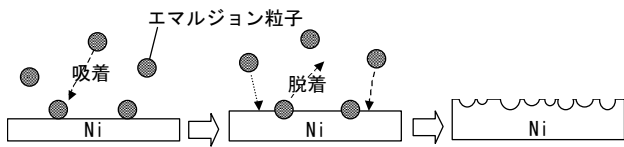


図-3 エマルジョン粒子による部分的なニッケル皮膜成長阻害作用

サテン調めつき工程では、ニッケルめつき液中に添加剤として粒子径が5~100 μ m程度のエマルジョン粒子を含んでいる。このエマルジョン粒子はめつき液中に懸濁状態で分散しており、ニッケルめつき皮膜の成長過程において、皮膜表層への吸脱着を繰り返す。エマルジョン粒子が吸着した部位ではニッケル金属層の膜厚成長が阻害され、結果としてエマルジョン粒子脱着後に、皮膜表層に凹形状が形成される。この一連の繰り返し作用により、ニッケルめつき皮膜表面に均一に凹凸形状が形成される。

3-3. エマルジョン特性の制御

以上のように、サテン調めつきのツヤ消し外観発現性は皮膜表面の凹凸形状に依存する。皮膜表面の凹凸形状はエマルジョン粒子により形成されるため、粒子特性は外観の発現性を考える上で極めて重要なファクターとなる。例えばエマルジョン粒子径が外観発現性に与える影響は大きく、これはめつき液成分の種類、配合条件、工程条件等により変化する。(写真-2)これらを制御することでエマルジョン特性を操作し、結果として安定した外観を得たり、光沢を制御したりすることが可能となる。

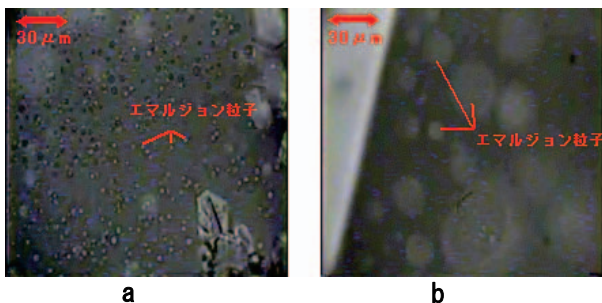


写真-2 液中のエマルジョン粒子拡大写真
a) 粒子径 : 5~10 μ m b) 粒子径 : 20~100 μ m

4. 効果の確認

写真-3は高光沢, 低光沢それぞれのサテン調めつきの皮膜表面の拡大写真である。いずれもエマルジョン粒子によりめつき皮膜表面に前述の凹凸形状が形成されているが、aでは平滑部分が多く、結果として光沢感の高いサテン調めつきとなっている一方、bでは皮膜の凹凸が多いため、光沢感を抑えたサテン調外観となる。

液中のエマルジョン粒子特性を制御することにより、サテン調仕上がり外観をコントロール可能であることが確認できた。

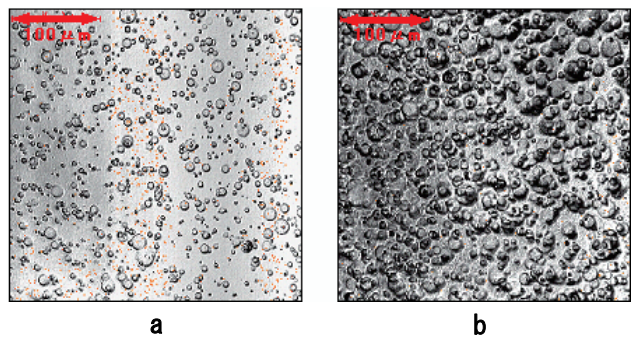


写真-3 サテン調めつき皮膜表面拡大写真
a) 高光沢サテン調めつき
b) 低光沢サテン調めつき

5. おわりに

本紹介のサテン調めつきは、トヨタエスティマハイブリッドのフロントグリルフードモール加飾技術として適用され、06年5月より量産中である。