

表面制御技術の意匠への応用

～高質感ツヤ消し調意匠「さざなみクリヤー」～

Surface Control Technology Applied to Design Coatings
～ High-Quality Matted Texture, “SAZANAMI Clear”～



CD 研究所
第2研究部
長野千尋
Chihiro
Nagano



久保孝ペイント(株)
研究部 第1グループ
杉野隆宏
Takahiro
Sugino

1. はじめに～意匠としてのツヤ消し

ツヤ消しは照明の反射や映り込みを防止する(防眩)機能として利用されているが、近年、ツヤ消しを意匠として捉えた事例が増えつつある。例えば、自動車分野ではツヤ消しの車体が登場し防眩機能に加えて意匠性が求められている。またIT家電分野でもデジカメ等の高級感を増すために意匠としてのツヤ消しが検討されている。

このようなツヤ消しへの意匠付与の動きに応えるべく、弊社と久保孝ペイントとの共同で高質感ツヤ消し調意匠の開発を行い、自動車分野向け「さざなみクリヤー」、IT家電分野向け「砂漣(されん)クリヤー」として展開している(以下代表して「さざなみクリヤー」と称する)。

2. ツヤ消し調意匠 「さざなみクリヤー」の特徴

高質感=意匠 × 触感=パール調ツヤ消し×サラサラ触感

高質感を得るために、ツヤ消し塗料でよく用いられる粒子(シリカ粉末や樹脂ビーズ)を添加する方法(粒子添加法)ではなく、硬化時に樹脂が収縮し自発的に表面に凹凸が形成される方法(樹脂凹凸法)を用いた。その結果、光沢度の低下と意匠、触感の付与を実現できた(図1)。

2.1 意匠の特徴

従来、まったくツヤ感のない、いわゆるフルマット領域のツヤ消しは白ボケでザラザラとした触り心地であった。一方、本「さざなみクリヤー」はパールのような光輝感とサラサラすべすべとしたシルクのような触感を有する。以下にその光輝感と触感について詳しく述べる。

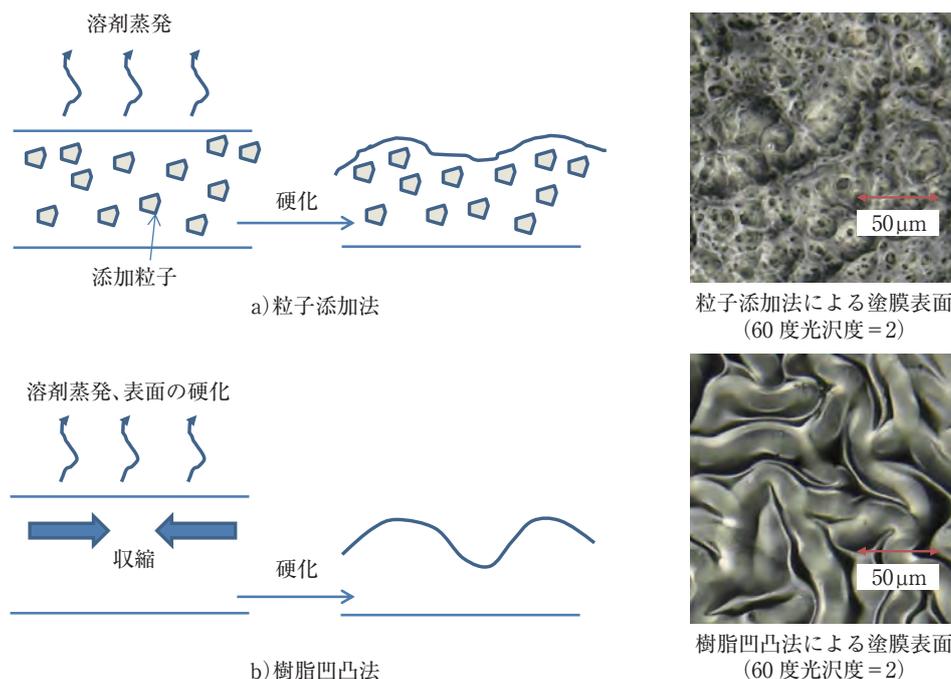


図1 粒子添加法と樹脂凹凸法の比較

2.2.1 パールのようなキラキラ感

「さざなみクリヤー」はハイライト領域にパール調の弱い光輝感を持ち、日光の下でキラキラと輝くため黒上に塗布すると黒真珠調の意匠となる。また、シェード領域にキラキラ感が残り、まるで海原に立つさざなみの水面に光が反射したかのように光る。これは樹脂凹凸法で形成した連続の凹凸面でまとまった量の光が反射されるからである。凹凸の振幅が小さすぎると反射面が狭くなり光輝感が弱くなってしまふ。塗膜のマイクロ光輝感¹⁾を測定すると、ハイライトに弱い粒子感 (HB = 12.5) を、シェードに強い光輝感 (SB=70.7) を有する結果であった (図2)。ここでHBとはハイライトで感じるキラキラ感、SBとはシェードで感じるキラキラ感である。

2.2.2 シルクサテンのような肌触り

「さざなみクリヤー」はサラサラすべすべとしたシルクのような触感を有している。

摩擦感テスター (カトーテック社製) で測定すると、MIU (平均動摩擦係数: 滑りやすさ、小さいほど摩擦が小さい) 0.15以下、MMD (MIUの標準偏差: 滑りやすさの塗面内でのバラツキで小さいほど滑らか) 0.015以下が得られた。これはケント紙などの滑らかな紙の表面と同等の滑りやすさである。

2.3. 技術的特徴

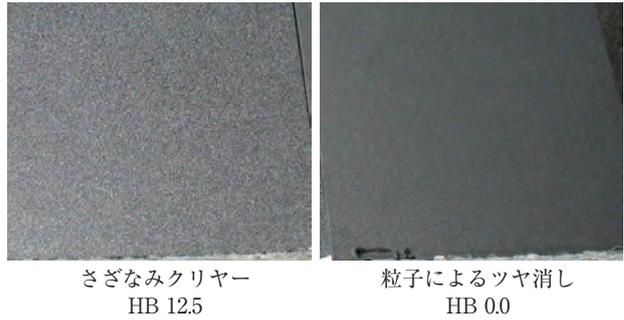
2.3.1 樹脂凹凸型のツヤ消し技術

樹脂凹凸型のツヤ消しは一般的には「結晶塗料」「ちぢみ塗料」の名で知られており、粒子を内包しないために特にフルマツ領域において粒子添加法と比較して塗膜の機械的、化学的性能で優位である。しかし膜厚や乾燥温度、配合量などによって凹凸が変化するため、安定した細かい凹凸を作ることが難しい。弊社ではプレコートメタル (PCM) 分野において樹脂凹凸法を用いたツヤ消し塗料を「ネオマツ」の商品名で上市しており、その知見をもとに検討を重ね安定した凹凸の形成と振幅、波長を制御する技術を開発した。

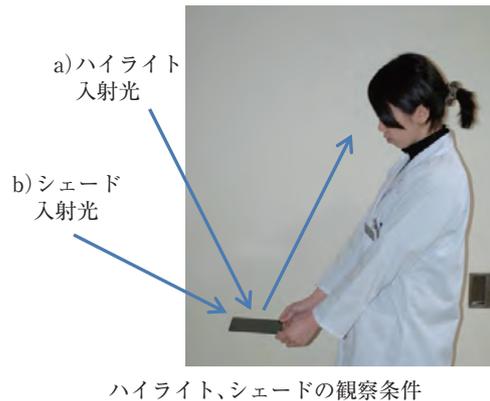
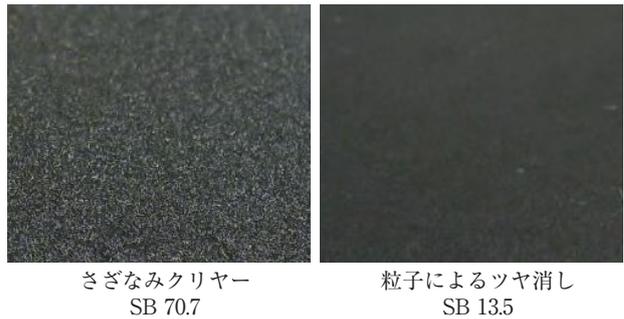
2.3.2 凹凸制御

表面凹凸の幅をある範囲に制御することによって上述した意匠と触感を発現している。意匠については凹凸の斜面が反射面として粒子感を感じられる程度の大きさが必要である (図3)。サラサラすべすべとした触感は、凹凸の高さがそろっていることと凹凸幅を指紋の幅 (約450 μ m)²⁾ よりも十分小さく (凹凸幅 50 μ m 以下) 制御することによって実現した (図4)。凹凸幅が指紋よりも狭いとすべすべと感じ、広いとザラザラと感じる。

a) ハイライトの光輝感



b) シェードの光輝感



ハイライト、シェードの観察条件

図2 意匠の人工太陽灯、外光下での観察結果

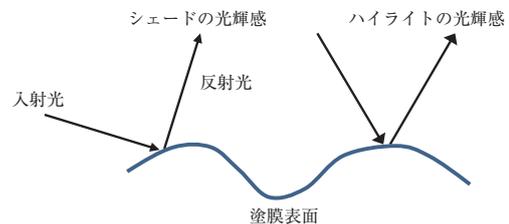


図3 凹凸面での反射と光輝感の関係

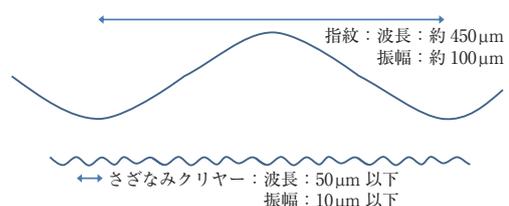


図4 指紋とさざなみクリヤーの波長、振幅の比較

3. 塗装仕様と塗膜性能

一例としてIT家電向け「砂漣クリヤー（スムースタイプ）」の塗装仕様と塗膜構成を示す（図5、表1）。本塗料はアクリル樹脂の主剤とメラミン硬化剤による2液タイプであり、130℃以上の熱風乾燥が必要である。表1の塗装仕様による塗膜の性能試験結果を表2に示した。60度光沢度は5以下である。

膜厚	
上塗(砂漣クリヤー)	25～35 μm
中塗(カラーベース)	15～25 μm
下塗(プライマー)	10～20 μm
素地	

図5 「砂漣クリヤー」の塗膜構成

表1 砂漣クリヤー塗装仕様 スムースタイプ 混合比 主剤：硬化剤＝7：3

塗装工程	主 剤	硬化剤	希釈剤	作業内容				乾燥条件	膜厚 μm/回	塗布量 g/m ² ・回
				混合比 主剤： 硬化剤	希釈 割合	粘度：秒 IHS*	塗装方法			
下塗	MGTITE5型	-	# 1001～ # 1003	-	30～ 50%	13～18	エア スプレー	常温 10分	15～20	70～120
中塗	アクリオン	-	アクリオンシンナー	-	30～ 40%	13～18	エア スプレー	140℃×20分	15～25	100～130
上塗	砂漣クリヤー 主剤	砂漣クリヤー 硬化剤	# 1001～ # 1003	7：3	20～ 30%	11～13	エア スプレー	140℃×20分	25～35	110～150

*) IHS：岩田粘度カップでの測定値

表2 「砂漣クリヤー」の性能試験結果

試験項目	スムースタイプ	試験方法・条件
付 着 性	分類0	JIS K5600-5-6 (1mm)
引 っ か き 硬 度	2H	JIS K5600-5-4 (手搔き法-傷)
消しゴム磨耗試験	素地露出なし	300回/荷重1kg
耐 薬 品 性	外観 異常なし	硫酸 5 wt% 水溶液 4Hr 浸漬
耐 薬 品 性	外観 異常なし	水酸化ナトリウム 5 wt% 水溶液 4Hr 浸漬
耐 湿 試 験	外観 異常なし 付着 分類0	65℃×93%RH×48Hr
耐人工汗(酸性)	外観 異常なし	人工汗液滴下後 65℃×93%RH×48Hr
耐 沸 騰 水	外観 異常なし 付着 分類0	脱イオン水沸騰浸漬×1時間
促 進 耐 候 性	光沢保持率 90%以上 付着性 100/100 ΔE 2.0	サンシャインウェザーメーター 500Hr

4. おわりに

樹脂凹凸法によるツヤ消し塗膜の意匠性に着目し、高質感（パール調、触感）ツヤ消し調塗料「さざなみクリヤー」「砂漣クリヤー」として関西ペイント、久保孝ペイントの共同で開発を行った。ツヤ消し塗料に対する質感付与の要望は今後も高まっていくと考えており、本塗料を塗布することによって更なる高意匠、高触感が付与され商品力が向上すると期待している。

参考文献

- 1) 平山徹、山長伸、蒲生真一：塗料の研究、138、8-24 (2002)
- 2) 前野隆司、山田大介、佐藤英成：日本機化学会論文集 C編、71(701)、245-250(2005)

● IT家電向け「砂漣クリヤー」に関するお問い合わせ先 / 久保孝ペイント株式会社 営業企画管理グループ ☎ 06-6815-3100 まで

新技術