

ヘレウス株式会社 ノーブルライト事業部

Noblelight Discovery

July | 2018

自動車内装向け UV 硬化型コーティング： 1K および 2K コーティングのより適切な代替品

Energy-Curable Coatings for Automotive Interior: A More Suitable Alternative to 1K and 2K Coatings
By Marcus Hutchins, Technical Specialist and Jennifer McClung, Development Chemist, allnex USA

はじめに

「運転体験」という言葉は、燃費、安全性、運転のしやすさの向上よりも、消費者にとって意味を増す言葉になってきた。今日の車は、双方向で情報操作をし、好み通りにカスタマイズでき、ぜいたくな体験をドライバーに与えることがすべてであり、これらは所有者の要求を満たすための新しい技術を必要とする。ノブ、ボタン、天井照明は、タッチスクリーン、容量センサー、ムード照明に置き換えられている。自動車メーカーや層になったサプライヤーが市場シェアを維持または獲得するためには、製品のカスタマイズを通じて、顧客のニーズに注力することが不可欠である。OEM メーカーは、製品のカスタマイズに加えて、生産性、コスト管理、環境問題、製品の多様性、製品性能など、市場を先取りするために考慮すべき他の要素も抱えている。

自動車内装品の金属からプラスチックへの置き換えは、その要因の重要性が増していることを示している。自動車の全体的な軽量化のために、プラスチックを用いると、より少ない二酸化炭素排出量とエネルギー消費量を達成でき、さらには化石燃料の消費を低減し、CO₂ 排出量を削減できる。置き換えプラスチックは、交換しようとしている金属またはガラスのような性能と外観を兼ね備えていなければならない。自動車内装用途でのプラスチックの普及に伴い、自動車メーカーやサプライヤーは、性能、構造安定性、特定の触感と美的効果、さらには生産性、耐久性、耐薬品性の向上を有するコーティングを検討している。従来、自動車内装品の市場では、約 82°C 以上で 20 分以上の硬化時間を必要とする 1 液型 (1K) または 2 液型 (2K) の系が効果的に供給されているが、熱に弱い基材には不向きである。さらに、1K または 2K コーティングを用いるコーターは、最適なコーティング特性を得るために、数時間、時には数日間待つ必要がある。

1K または 2K コーティングの代替は、UV 硬化型コーティングになるであろう。これは、特定波長の高強度放射線エネルギー、または電子線による高速電子を用いて、架橋または硬化する反応性希釈剤およびオリゴマーから成る。硬化プロセスはほぼ瞬時で、最終製品は硬化直後に最適な特性を発現し、その特性を得るために数時間または数日待つ必要はない。多くの製品の進歩により、UV 硬化型コーティングは、自動車内装市場で多くの性能要件を満たすことができる。したがって、UV 硬化型コーティングへの移行によって、OEM およびサプライヤー（ティア 1 および 2）の両社は、幅広い利点を得ることができるよう

になる。その利点とは、まずは性能である。塗料サプライヤーは、優れた耐候性、耐傷付性、耐防汚性、耐薬品性を得ることができる。次の利点は持続可能性である。UV コーティングは、硬化時間が速いためエネルギー消費が少ないだけでなく、揮発性有機化合物 (VOC) の排出量も低減する。この系は、生産性の観点からも利点がある。実際、UV / EB 技術が可能にする瞬時硬化は、効率と生産性の向上をもたらし、製造コストとコーティング不良を低減する。最後に、UV コーティングにより、OEM は基材の選択肢が広がり、場合によっては前処理やプライマーが不要になり、一般にプラスチック基材に起こりやすい熱に弱いという問題にも取り組むことができる。UV 硬化型コーティングは、高い架橋密度を有するため、多くの 1K および 2K コーティングでは不可能な厳しい自動車基準に対応し、効率および製品性能の堅牢性を最大化することができる。

本稿では、フィルムや熱可塑性基材を自動車内装用途に使用できる3つの UV / EB 硬化技術の利点と、保護コーティング、機能性コーティング、インモールド加飾 (IMD) のいくつかの試験結果について説明する。

1. 保護コーティングのための UV：生産性、効率、性能の相乗効果

UV 硬化型コーティング技術によって可能となる保護コーティングの生産性と効率の向上による利点は、自動車用ヘッド

ランプおよびリフレクタ用途において 20 年以上にわたり示されている。この材料は、優れた耐傷付性、耐摩耗性、耐チップ性を兼ね備え超高速硬化反応を有する多官能 (6 官能以上のアクリレート基) コーティングがベースになっていた。そのような材料の欠点は、硬化時の体積収縮および硬もろいことである。厚くて堅いプラスチック部品の場合、ソリューションはシンプルである：ジアクリレートのような官能基濃度の低いアクリレートを少量加えることである。これは、PET、ABS、PP などの各種熱可塑性プラスチック、メタリゼーション等の仕上げ、厳しい化学検査の要求事項により、自動車用内装プラスチックにはあまり適していない。

何十年にもわたって、UV 硬化型材料は、従来の 1K および 2K 系の高品質な代替品となるまでに進歩した。官能基濃度の低いアクリレート材料を含むが、従来の多官能アクリレートに匹敵する硬度を持つ材料が開発されている。進歩した点は、優れた耐傷付性と耐摩耗性、そして優れた透明性と耐薬品性を兼ね備えた UV 硬化型水系ポリウレタンと、安定した UV 硬化型水系エマルジョンである。これらの技術は、従来の 1K および 2K 材料を UV 硬化型材料に利用でき、両方の長所をとったものである。UV 硬化型材料の利点は、このプロセスが、ラインの終わりに UV ランプまたは LED ランプを設置する、またはインモールド加飾用途のモールドを覆うことを除けば、現在のコーティングプロセスと変わらない。

	摩耗後のヘーズ値 (%) (CS10F,500g,100 サイクル)	自動車クリーム (80℃,24hr) Volkswagen PV 3964	スチールウール スクラッチ試験 (0000, 1Kg)
高 Tg 二官能性バイオポリエステルアクリレート	10	1	100 double rubs
従来の脂肪族ウレタンヘキサアクリレート	7	0	100 double rubs
UV 硬化型 PUD	12	1	5 double rubs
UV 硬化型 PUD エマルジョン	6.5	0	100 double rubs
単一成分溶剤系熱シリコーン	6	0	100 double rubs
単一成分 (自然乾燥) 水系ポリカーボネート PUD	25	3	0 rubs
二液型水系ポリカーボネート PUD、ポリイソシアネートと架橋	15	0	5 double rubs
自動車クリーム			
0 (最良) = 外観での減少はなく、優れた光沢保持 3 (最悪) = コーティングの水ぶくれが見られる			
0 等級の例			
耐日焼け止め試験	最初の光沢	20°	87.8
		60°	93
	試験後の光沢	20°	86.6
		60°	92.8
	最初の密着性 (クロスハッチ)		5
	密着性 (クロスハッチ)		5
	Erichsen pen 10 N		pass

表 1. 耐傷付性、耐摩耗性、耐薬品性

専門用語は変わっても、材料が転換するなかでそのまま残っているのはフォーミュレーションの基礎である。ヒドロキシル基は、反応性および幾分硬度に関するため、アクリレート基に置き換えられる。分子量およびガラス転移温度といった根本的な特性は、化学的性質がそのまま移行する。すなわち分子量が大きいほど材料がより軟化し、ガラス転移温度が高くなるにつれ硬度も高くなる。デュアルキュアまたはハイブリッド材料を用いることで、その相違をより早く知ることができる。それは単純ではないかもしれないが、アクリレート系樹脂が早く採用される基礎作りとなっている。

表 1 は、UV 硬化型材料と、従来の水系および溶剤系 1K および 2K 材料との比較を示す。熱硬化性シリコンハードコートに 130℃で 60 分間硬化させ、水系ポリカーボネートポリウレタン分散液 (PUD) を 80℃で 30 分間硬化させた。室温で 48 時間経過後、物理的性質を試験した。UV 硬化型コーティング剤は 236W / cm のヘルス製の 2 本の高圧水銀バルブを使用して 1200 mJ / cm² で硬化した。光量は、International Light Technology 社製 ILT 490 Profiling Belt Radiometer で測定した。熱硬化型シリコンハードコートの場合、コーティングの乾燥膜厚は 6~8 ミクロン、それ以外のコーティングの乾燥膜厚は 10~12 ミクロンであった。この 2 種類のコーティングは、試験のためにポリカーボネート基材に塗布した。

熱硬化型シリコンは、優れた保護性、硬度、耐薬品性を発現することが知られている。これらの特性は、様々な自動車部品のコーティングにとって理想的である。熱硬化型シリコンハードコートのもう一つの利点は、より薄い膜厚においても高い性能を発現することである。逆に、2 つの欠点もある。

まず、密着性はプラスチック上またはプラスチック混合上、問題となり得る。ほとんどの場合、密着性を得るためにプライマーコーティングが必要である。次に、処理温度が 130℃と高いため、多くの自動車用プラスチックへの適用が制限されている。単一成分の水系 PUD コーティングは、処理温度が低く、密着性に優れている。ただし、保護性能は限られている。良好な耐薬品性および耐傷付性を得るためには、2K 系が必要であり、水系 PUD は多官能イソシアネートで架橋される。これらの混合物は、一般的に、最適な性能を得るために、追加の硬化時間 (5 日程度) を必要とする。イソシアネートモノマーの使用は、世界中の多くの議会で議論されているように、健康被害および環境汚染の問題を招く。つまり、1K または 2K の水系 PUD は、常に変化する自動車規格で要求される耐傷付性、耐摩耗性、耐薬品性を得ることができない。フッ素化またはグリコールエーテル

を取り込むなど、材料の主鎖を変更することによって、耐薬品性を向上させることができるが、架橋が 1K または 2K 系の性能において決定的となる。そのような材料の架橋を向上するための欠点となるのは、所要時間である。

UV 硬化型材料では異なる。一旦、UV またはエネルギー源に露光されると、ラジカルを生成し、急速に硬化が進行し、塗装された部品を使用できる状態になる。材料の発展と相まって、光高速硬化によって、UV 硬化型材料は、今日の自動車塗装の保護要求に理想的となる。表 1 は、バイオベースの二官能、UV 硬化型 PUD および UV 硬化型 PUD エマルジョンと、従来の UV 硬化材料、熱硬化性シリコン、および 1K および 2K 水系 PUD との比較を示す。高いガラス転移温度を有するバイオベースアクリレートは、従来の多官能ウレタンアクリレートと同様の性能を示す。硬化後、コーティングは、優れた耐薬品性および摩耗後に低ヘーズ値を有し、コーティング固形分の高度な要件を満たす。また、低粘度のため、溶剤を添加する必要がなく、高い固形分濃度の要件を満たすことを許容できる性能を持つ。

持続可能性と長期的な環境への懸念が高まるにつれて、代替の溶剤、低消費電力、より持続可能な製品への変更が課題として残るであろう。水系 UV 硬化型材料は、これらの要件に合致するように設計されている。水系 UV は、水分を揮発させるための出力しか必要とせず、続いて UV または電子線 (EB) が照射される。1K および 2K 系のように、十分な硬化を得るために追加の乾燥時間は必要ない。

UV 硬化技術の基本的な材料の利点は、ハイブリッド硬化性コーティングを作るため、そして従来の 1K または 2K 系の性能を向上するために使用されている。表 2 は、水系 UV 硬化材料を、単一成分の水系ポリカーボネート PUD と 1 対 1 の割合で混合し、再試験した結果である。水分を揮発させた後の乾燥膜厚は 10~12 ミクロンで、1200mJ / cm² のエネルギーで硬化させた。UV 硬化技術によって、磨耗後のヘーズ値が 25% 減少し、自動車用クリームの耐性が大幅に改善された。耐日焼け止め試験で見られる現象は、水泡の膨れが生じていたものが、照射後、光沢の減少程度 (20° の光沢保持において 20% 以下の低下) にまで変化する。この同様の改善は、同様の 1K または 2K の溶媒系または水系材料を UV 硬化型材料と混合した場合にも期待できよう。

自動車の内装塗料では、既存の材料を用い、従来の UV 硬化技術では全く受け入れられなかった自由度が設計者に与えられている。通常材料を熱照射後にタックフリーになると同様に、硬化後に、成形、エンボス加工、切断ができる。

	摩耗後のヘーズ値 (%) (CS10F,500g,100 サイクル)	自動車クリーム (80℃, 24hr) Volkswagen PV 3964	スチールウール スクラッチ試験 (0000, 1Kg)
UV 硬化型 PUD	12	1	5 double rubs
単一成分 (自然乾燥) 水系ポリカーボネート PUD	25	3	0 rubs
UV 硬化型 PUD + 単一成分水系ポリカーボネート PUD	18	1	0 rubs

自動車クリームの評価:
0 (最良) = 外観での減少はなく、優れた光沢を保持
3 (最悪) = コーティングの水ぶくれが見られる

表 2. 硬度と耐薬品性

技術の進歩により、フォーミュレーターは従来型材料および UV 硬化型材料を組み合わせることができ、フォーミュレーションを次のレベルの性能に導くことができる。求電子剤 (イソシアネート、エポキシ、マロン酸エステル等) と、アクリレート材料の融合により、フォーミュレーションは両方の材料で最良のものになる。様々な文献では、自動車内装用途に使用されており、耐薬品性に欠けるが、ヒドロキシルアクリレートおよびポリオール、チオール、および酸官能基オリゴマーのような多くの求核剤について記述されている。同じ主鎖に、ヒドロキシル基およびアクリレート基を含む求核剤やイソシアネート (NCO) 基およびアクリレート基を含む求電子基を混合できる。これにより、フォーミュレーターはそれぞれの長所を持ち、柔軟性の高い、体積収縮の少ない、耐薬品性に優れたコーティングを作ることができる。そのような重付加反応を用いることで、より優れた柔軟性を持つ、

一段と低いアクリレート架橋密度によって、より多官能アクリレートと同様の硬度を有するコーティングを作ることができる。混合材料を用いるもう一つの利点は、コーティングが硬化しない陰影領域のある複雑な三次元物体の限界を克服することである (電子線硬化を除く)。これらの技術を用いることで、二液型硬化プロセスまたは一液型湿式硬化プロセスによって、この影響を低減することができる。表 1 および 2 は、従来のアクリレートハードコートと、求電子性アクリレート (NCO 含有アクリレート基) および求核剤 (OH 含有) ポリ付加反応の組み合わせに、UV 硬化させたものを比較した結果を示す。

求核剤のみを熱硬化させても、耐薬品性および耐溶剤性のよう多くの性能上の利点は得られない。しかし、熱硬化型と UV 硬化型の技術を組み合わせることは、性能の考え

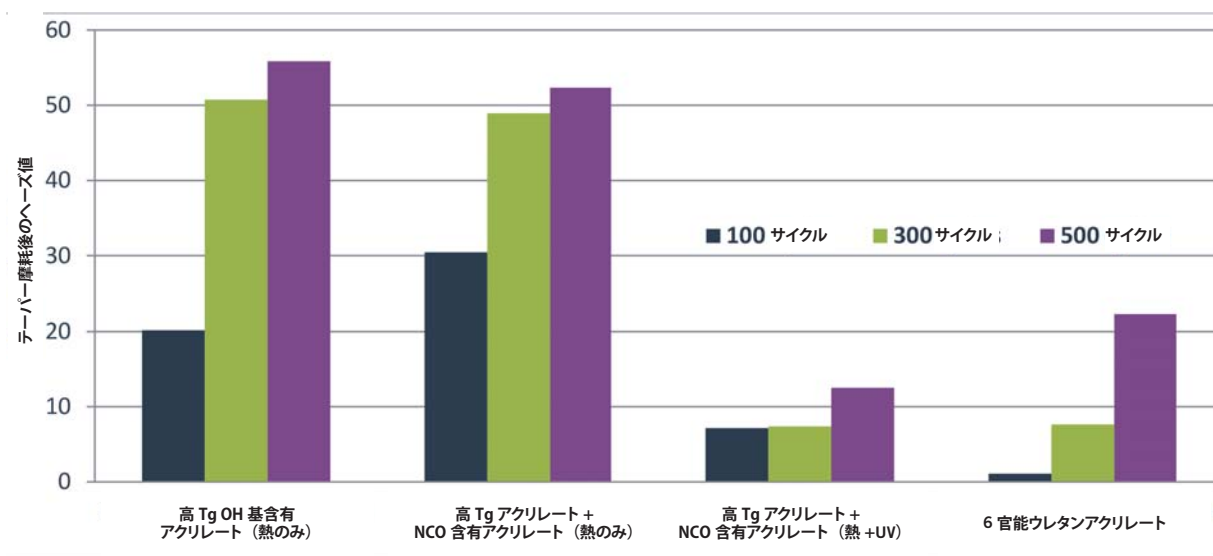


図 1. 摩耗後のヘーズ値

を根本から変えることになる。求核剤と求電子剤とを組み合わせると、6官能アクリレートよりも低いアクリレート架橋密度になるが、磨耗試験で全体的により低いヘーズ値を示すコーティングを作ることができる。デュアルキュア技術は、多官能系では通常観察されない柔軟性を組み込める。より多官能系は、コーティングするにはほとんどの場合において脆く、硬化時のひび割れを低減するために、耐候性の低下を最小限に抑えながら、より低い官能基アクリレートの系との特殊な混合が必要になる。ハイブリッドまたはデュアルキュア技術のもう一つの利点は、硬化時の収縮を低減できることである。容積収縮は5%以下に低減することができ、多くの自動車内装部品の要求を満たす優れた保護特性を保持しながら、硬化時のカールを90%低減することができる。

多官能コーティング材料（官能基数5以上のアクリレート）の欠点の1つは、耐候性が劣ることである。図2において、デュアルキュア機構によって架橋されたコーティングの耐候性は、自動車のヘッドランプに用いられる標準的な6官能アクリレートよりも4～5倍良好であることを示す。従来のハードコート系は、加速または自然の耐候試験において良好に機能しない傾向がある。その現象は、コーティングに微小亀裂が生じ光沢が失われるというものである。同様の性能を得るためには、従来の多官能アクリレートのハードコートに匹敵する結果を得るのに、3%～6%の光安定剤の添加が必要になるであろう。デュアルキュアは、光安定剤を使用せずに、加速耐候試験で3,500時間で達成できる。アクリレート官能基と従来の材料との組み合わせにより、ハードコート特性を有する優れた耐候性を発現する系を作ることができ、硬化時の低カール性という利点が得られることは

明らかである。純粋な性能の進歩に加えて、デュアルキュア樹脂の使用により、UV照射前に架橋したタックフリーな表面が得られる。これにより、加熱成形用の耐傷付性の高いコーティングなど、潜在的に可能なアプリケーションが多く切り開かれる。これについては、本稿の後半で説明する。

2. 機能性コーティングのためのUV：触感と指先での特性

機能性コーティングの使用により、OEMは以前に見られなかったような性能を有するコーティングを作ることができる。特定の機能を持つ材料を完全に理解することで、消費者にとって向上した特徴である複数のオプションが可能になる。洗浄が容易なものから多数の触感的なものに至るまでの特性を持つコーティングを可能にするということは、自動車メーカーが過去に到達しなかった市場を捉えることができるということである。これは、改善された耐傷付性および耐薬品性を含む状態で議論される。

以前は、UV硬化型材料で柔らかい触感のコーティングを得ることは非常に困難な課題であり、粘性またはゴム状、または滑らかで硬い触感となり、それらの中間の触感はごくわずかしが得られなかった。最近の開発では、多数の触感を創り出すための一連の柔らかい感触の材料が提供されており、顧客が所望するタイプの感触を得るためにフォーミュレーションを微調整することができる。フォーミュレーターは、柔らかい感触のウレタンアクリレートオリゴマーを作成するために、架橋密度の組み合わせを決定し、ガラス転移温度を調節して、ユーザーが自動車部品に良質なゴム状の感触のあるコーティングを作成できるようにした。ガラス転移温度

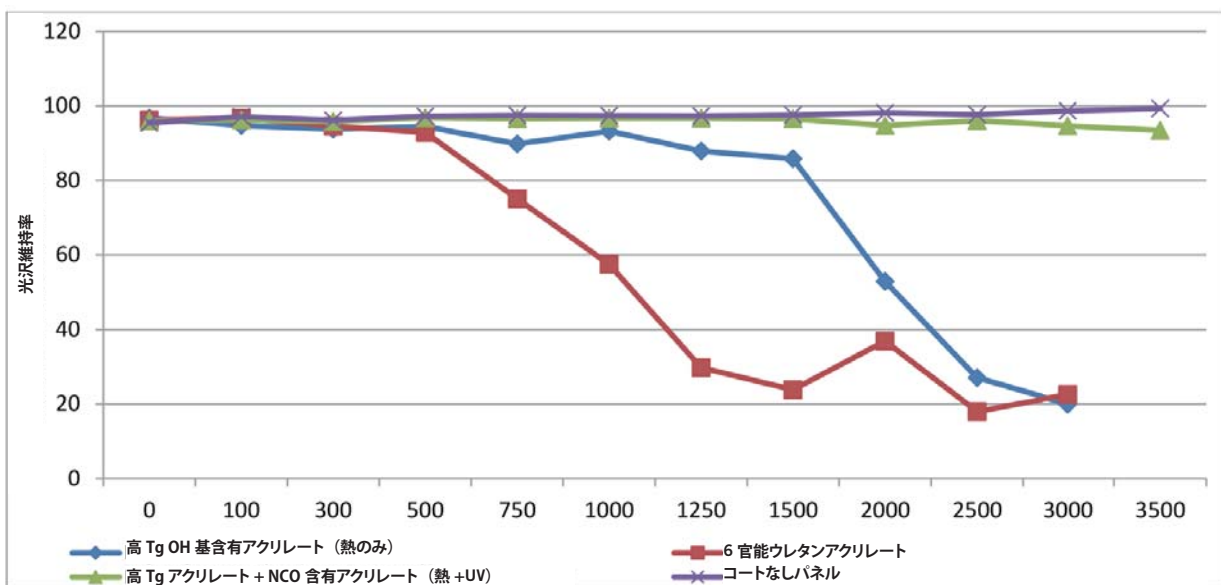
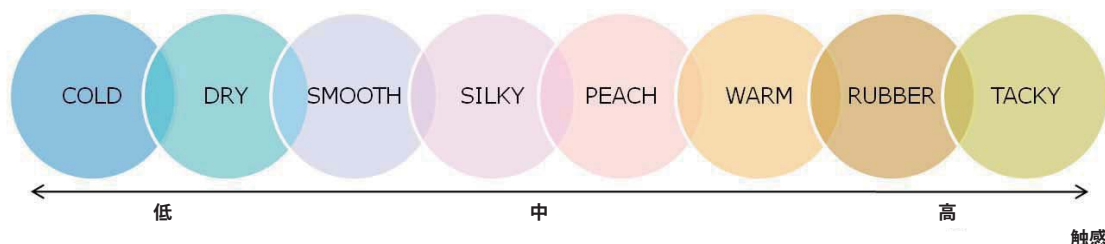


図2. 促進耐候性試験



と全体の架橋密度を調節することによって、耐傷付性と耐薬品性だけでなく、耐加水分解性も向上させることが可能である。特別に選択された充填材とともに、柔らかい触感が必要であるアプリケーション用に微調整されたこれらの樹脂と組み合わせることによって、OEM は、ノブ、ハンドル、ギアシフトなどのアプリケーションに必要な触感をカスタマイズすることができる。

ボタンやノブによる自動車内装の制御を行わなくなったため、静電容量式センサーやタッチスクリーンは、過去のものよりも技術的に進歩したディスプレイの先駆けとなっている。この継続的な進展によって、自動車メーカーは、ディスプレイへの付着が避けられない指紋に対するソリューションを探ることが必須となっている。フッ素を含むアクリル材料を使用することで、自動車メーカーは耐傷付性だけでなく、耐汚染性コーティングを作ることができる。フッ素固有の低い表面エネルギーによって、フォーミュレーターは、より小さな表面接触角を有するコーティングを作ることができる。コーティングの表面接触角を変更することにより、指紋に含まれる好ましくない汚染物質を、コーティング表面に広げたり、含浸、あるいは浸透させることはなくなる。フッ素を表面に残すことにより、汚染物質をより容易に除去できる。これらの特性は全て、硬化層の良好な耐傷付性を保持しながら得ることができる。

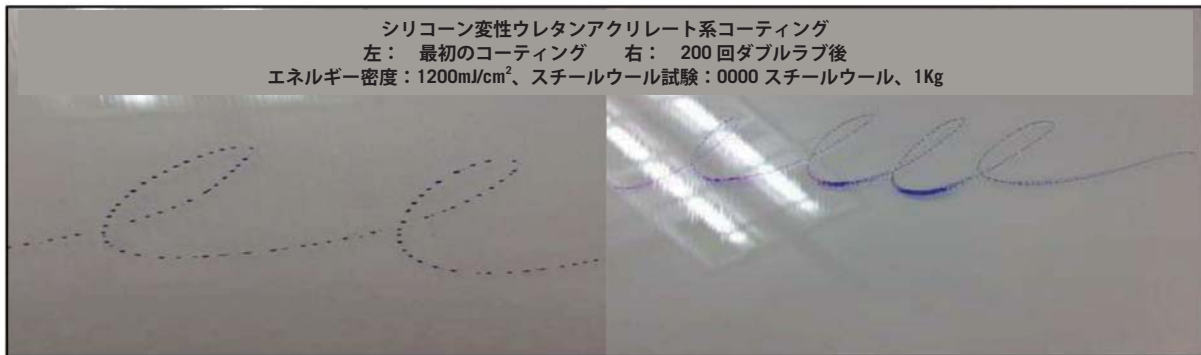
フッ素化された材料以外では、シリコン変性ウレタンアクリレートを使用する方法があり、耐傷付性を保持しつつ、表面接触角を変えることができる。磨耗または経年により性能が低下する以前の系とは異なり、より新しい材料は、これらのシリコン材料が特定のウレタンアクリレートの主鎖と反応するため、摩耗後でも所望の性能を保持しコーティングの寿命を長くすることができる。図 1 は、シリコン変性ウレタンアクリレートが磨耗後でも容易に洗浄しやすい特性を維持できることを示している。自動車メーカーは、シリコン変性ウレタンアクリレートを使用することで、洗浄しやすい特性を持つマットコーティングを作る利点が得られる。低光沢コーティングはまた、表面の磨耗後であっても、これらの特性を維持することができる。

3. インモールド加飾 (IMD) 用の UV 硬化の応用とコーティング：生産性向上、燃費向上、カスタマイズ性の向上

部品の生産性とカスタマイズ性を向上させる能力は、1970 年以来様々な用途でインモールド加飾 (IMD) を確立する原動力となっている。二酸化炭素排出に対する連邦規制の増加に伴い、すべての自動車メーカーにとって、より軽量なプラスチック部品への置換が実現されている。プラスチック部品の使用は、内装材を一層カスタマイズするだけでなく、自動車内装の美しさを損ねることなく燃費向上が可能になる。インモールドラベル (IML) とフィルムインサート成形 (IMF) の両方で構成される IMD は、動的で費用対効果とは異なった方法で部品のカスタムメイドや装飾を施すことができる。IML のプロセスでは、パターン成形または印刷されたフィルムが射出成形機に挿入され、次いで樹脂がパターン成形されたフィルムに接着および / または封入されて型に射出される。IMF のプロセスは、一般的に三次元部品に用いられるが、パターンニングまたは印刷されたフィルムが成形され、次いで射出成形機内に挿入され、樹脂で成形される。UV 硬化型材料と組み合わせたこれらの技術は、プロセス効率を損なうことなく、耐薬品性と耐傷付性を有する完璧な組み合わせである。

通常、IML は、シンプルな構造やフラットパネルなど、最小限の描画を必要とするアプリケーションで使用される。このような用途では、ポリマーマトリックスからの伸びがはるかに少なく済み、架橋密度を高めることができる。官能および 6 官能ウレタンアクリレートのような、より多官能を有する材料は、これらのタイプのコーティングにより適している。塗膜の架橋密度の上昇は、高い表面硬度および耐傷付性を有する材料となり、柔軟性がほとんどない。耐傷付性や耐薬品性は非常に重要であるが、コーティングされた部品の寿命に関わるため、屋外での完全な耐久性は不可欠である。

耐候性に関して述べると、適度な官能基数を有する脂肪族ウレタンアクリレートは、多官能材料と比較すると、耐候性が改善される。適度な官能基数を有するウレタンは、ガラス化が始まる前に二重結合コンバージョンを高めることができ、野外暴露中に高温にさらされたときに可動できる未



反応物質はほとんど残らない。良好な耐傷付性と優れた耐候性の両方を有する材料の組み合わせを使用することにより、優れた耐候性と耐傷付性の両方を兼ね備えたコーティングの作成が可能になる。

IMF は、前述のように、複雑な 3 次元構造を有する材料を作成するために使用される。これらのタイプの用途は、柔軟性だけでなく、IMD に使用されるものよりも高い伸び率を有するコーティングを必要とする。本質的に硬化後の伸びが高い材料は、自動車用途に使用される複雑な部品周りに成形できる部品に用いられる。一般に、100%を超える伸び率を有する材料を用いると、単純なおよび深絞り複雑な部品の両方を成形することができる。硬化後の伸び率がより高い材料は、単純なおよび深絞り複雑な形状をした多くの部品を成形することができる。

デュアルキュア法のように、成形可能な他の UV 硬化型材料を使用することが可能である。デュアルキュア法は、材料を熱硬化させ、成形しその後最終的な特性を得るために UV 硬化させる方法である。ヒドロキシル含有材料またはより高いガラス転移温度を有するアクリル材料と組み合わせたイソシアネート含有材料を用いると、熱反応後に、成形可能になる。これらのコーティングは、熱工程後の成形を可能にするだけでなく、UV 硬化後に 6 官能性ウレタンアクリレートに相当する耐傷付性を発現する。これらの系のもう一つの固有特性は、耐傷付性を損なうことなく、官能性アクリレートコーティング層と比較して体積収縮が少なく、カールを大幅に低減できることである。揮発性有機化合物 (VOCs) に対する連邦規制がより厳しくなるにつれて、無溶剤溶液が要求され、フォーミュレーターに、100%固形分だけでなく水系への変更を強いることになる。現在、市販の複数の水系 UV 硬化型ポリウレタン分散液 (PUD) も、これらの用途に使用することができる。これらの材料は、水分蒸発後にタックフリーなフィルムを作ることができ、UV 硬化前にそれらを三次元および複雑な部品の周りに成形することができる。

UV 硬化型 PUD から開発されたコーティングは、さらなる VOC の制約を受けることなく、前述のような溶剤系および 100%固体分の材料と同様の性能特性を有している。

結論

迅速な硬化反応、優れた耐薬品性、堅牢な性能、様々な材料への適用を広げる能力により、自動車用途に理想的な UV 硬化型コーティングが得られ、OEM にとって、自動車のカスタマイズの可能性が広がる。表 1、2 が示す通り、UV コーティングの架橋密度がより高くなったことで、今日の自動車の、より頑丈な耐久性と耐薬品性が最適なものになってきている。最近の構造物性の進歩により、フォーミュレーターは、優れた耐久性を維持し (表 1 および 2 参照)、これまでに観測されたいずれかの要因を排除する傍ら、様々な触感を有する UV 硬化型コーティングを開発することができるようになった。この幅広い UV 硬化型技術のおかげで、部品の美しい仕上がりを得られ、乾燥・硬化時間の短縮化により、VOC 排出量とエネルギー消費量が低減し、環境に配慮することができる。UV / EB 硬化技術のユニークな適応性と、消費者の要求と自動車メーカーの課題に共鳴する唯一の方法により、UV 硬化型コーティングは、市場で決定的かつ長期的な競争力を提供することにより、OEM にとって理想的な選択肢になる。

著者

Marcus Hutchins 氏 (marcus.hutchins@allnex.com) は、Allnex 社の Radcure ビジネスユニットの技術サービスグループの技術者です。UV / EB 硬化性コーティング、インキ、接着剤の材料とフォーミュレーションに関する幅広い経験を有しています。

Jennifer McClung 氏 (jennifer.mcclung@allnex.com) は、Allnex 社の Radcure グループの開発化学者で、民生用電子機器および工業用プラスチックに焦点を当て活動しています。

ヘレウス株式会社
ノーブルライト事業部

〒112-0012
東京都文京区大塚2-9-3
住友不動産音羽ビル2F
Tel: (03)6902-6600
Fax: (03)6902-6625
uvp.hkk@heraeus.com
www.heraeus-noblelight.jp

*RadTech NA が発行する UV+EB Technology, Issue 1, 2018 (2018 年 3 月発行) より許可転載
uwebtechnology.com + radtech.org
<http://www.uwebtech.com/stories/022218/energy-curable-coatings-for-automotive-interior-a-more-suitable-alternative-to-1k-and-2k-coatings.shtml#.Wz8iitXihAQ>