

江戸川合成の特殊・機能性塗料

+ α で社会的責任を果たす

江戸川合成㈱

1. はじめに

塗料は、社会インフラを支える重要な役割の一端を担っている。身近な日用品はもちろん、建築・自動車・航空・宇宙など様々な分野で使用され、塗装物を「保護」「美装」するだけでなく、塗装物に「特別な機能」を付与している。特に外観に模様や質感を加える「特殊塗料」や様々な機能を追加・強化する「機能性塗料」は、産業界全体の課題解決策として大きな役割を果たしており、「カーボンニュートラルを踏まえた環境対応や省エネルギー」「長期メンテナンスフリーによるコストダウン」「少子高齢化に伴う人材不足や働き方改革に貢献する省工程」といった社会的責任を果たす要求に応えるべく、開発が進展している。時代と共に要求される機能が徐々に増え、塗装された製品の品質向上のみならず、企業価値の向上を支援することを見据えた展開が求められる昨今、私たち江戸川合成株式会社は、1935（昭和10）年の創業以来、「ニーズに応える創造力。」をスローガンに常に世の中の動向を見極め、顧客要求を確実に吸い上げることで、その時々で必要とされる特殊・機能性塗料を開発、提供し続けている。本稿では、当社が得意とする導電性塗料をはじめ、ユーザーの声から生まれた、持続可能な社会の実現に貢献する特殊・機能性塗料を紹介する。

2. 半導体の需要増に伴う帯電防止塗料へのニーズ拡大

日本塗料工業会が今年4月に公表した「2025年度需要予測」では、全体的に低調傾向が続くとの見方を示しつつ、電気機械・金属製品の回復を予想、粉体塗料や機能性塗料市場の成長にも期待感が示された。その要因の一つと考えられるのが「半導体」に対する世界的なニーズの継続傾向である。IoTやAI、ビッグデータの活用など、世界中でデジタル社会への移行が進み、必要な計算量が膨大化していること、さらにロボットや自動車などの操作にもAI活用が広がり、高速に計算できるロジック半導体の需要が高まっていることから、世界各国が国内での半導体生産能力向上に向けた設備投資を行っている。

その半導体を生産するプロセスで課題となるのが、ESD（Electrostatic Discharge = 静電気放電）による各種障害である。製品の信頼性や歩留まりを悪化させる大きな要因となるため、半導体メーカーではESD対策が急務となっている。この解決策として、当社は電磁波シールドや導電性、帯電防止といった機能性を有する塗料製品を研究・開発している。本項ではそのなかから「エレアース EAM」と「エレアース EAU」を紹介する。

表面抵抗値 $10^5 \sim 10^8 \Omega$ を安定的に発現

一般的に電子部品の帯電防止対策には、表面抵抗値が $10^4 \sim 10^{10} \Omega$ 以下で安定していることが望ましいとされている。「エレアース EAM」と「エレアース



図1 表面抵抗値の範囲（イメージ）

ス EAU」は導電材として導電性酸化チタンを配合しており、表面抵抗値 $10^5 \sim 10^8 \Omega$ を安定的に発現、乾燥塗膜が帯電防止性能を安定して持続できるように設計している。

<エレアース EAM >

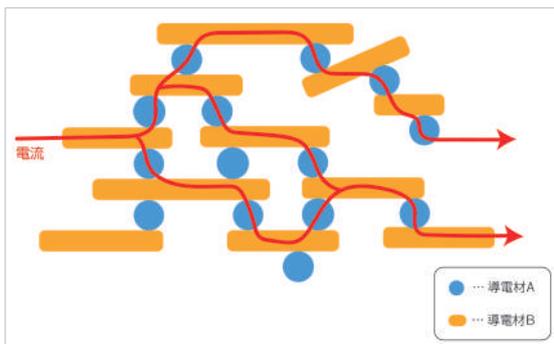
工業機械・産業機械などの外装に最適

エポキシ変性樹脂をメインバインダーとし、金属への密着性に優れる。淡彩色の調色も可能で、デザイン性と帯電防止性能を兼ね備える。また、特殊な塗装設備を必要としない1液焼付乾燥型塗料のため、量産性に優れ、生産効率向上にも貢献する。

<エレアース EAU >

金属・プラスチック複合材にも使用可能

アクリルウレタン樹脂をメインバインダーとした2液常温乾燥型の帯電防止塗料で、プロジェクターやロボットアームなど金属とプラスチックの複合材からなる電子製品に多く採用いただいている。常温乾燥や強制乾燥にも対応可能で、大型の産業機械から補修用途まで被塗物の大きさを問わず使用することも本製品の大きな特長のひとつである。



導電材 A・B を組み合わせることで導電ネットワークが作りやすい状態となるよう設計

図2 安定した帯電防止性能を発現する塗膜メカニズム（イメージ）

3. 難密着性のエンジニアリングプラスチックに適した塗料開発

昨今の半導体需要増で注目されているのが、エンジニアリングプラスチックと呼ばれる耐熱性と強度に優れた合成樹脂である。金属よりも軽く、大量生産しやすい性質を持っているため、軽量化やコスト削減を目的に金属の代用品としての活用用途が広がり、半導体の分野でも多く使用されている。表面処理として美観や保護、機能性の付加といった塗装のニーズがあるが、一部のエンジニアリングプラスチックは塗膜が密着しづらいという性質を持っている。本項では当社が開発した、エンジニアリングプラスチックのような難密着素材に対応する2種類のプライマーを紹介する。

<POM プライマー>

ポリアセタール (POM) に対し、抜群の密着力を発揮

POM は、家電や電子製品、自動車内装部品、文具・雑貨など幅広い用途で使われているエンジニア



「POM プライマー」を下塗りすることで、難密着素材に彩りを加えることが可能に。帯電防止性能を付与することもでき、材料選定の幅を大きく広げる。※画像はイメージです。

リングプラスチックの一種である。当社上塗製品「エコブライト ER (2液型 / アクリルウレタン樹脂塗料)」との組み合わせで意匠性を、前項で紹介した「エアース EAU」との組み合わせで帯電防止性能を付与できる。さらにポリプロピレン (PP) にも、フレーム処理を施すことなく密着性を発揮する。

<スーパーマルチグリップ>

PBT や PPS など難密着性のエンジニアリングプラスチック、非鉄金属への高い密着性

ポリブチレンテレフタレート (PBT) やポリフェニレンサルファイド (PPS)、ナイロンといった難密着性のエンジニアリングプラスチックから、アルミ・ステンレス・ダイキャスト製品などの非鉄金属まで幅広い素材に対し高い密着性を有するプライマー。常温乾燥も焼付乾燥も可能で、様々な上塗塗料に適合する。無希釈で使い勝手も良く、作業環境の改善にも役立つ。



エンジニアリングプラスチック・非鉄金属に抜群の密着性を発揮する。※画像はイメージです。

4. 工作機械の製品価値をアップする耐切削油性塗料に、さらなる価値を付与

半導体製造装置の部品製作をはじめとした工業用・産業用機械による金属加工に欠かせない技術のひとつに「切削加工」がある。加工時には工具と材料を保護する目的で「切削油」が使われるが、この切削油により機械の塗装面が腐食し剥離することがある。塗膜の剥離は美観を損ね、錆などの発生の要因にもなることから、切削油に強い塗料を使用して機械の製品価値を高めたいとする工作機械メーカーからの引き合いを多くいただいている。耐切削油性に加え、環境対応や工程簡素化などの+αの価値を付与した当社の塗料を紹介する。

<エポリートアミンフリー>

アミン化合物不使用の耐切削油性プライマー

工作機械に必要な耐切削油性を発揮するため、特に切削油に強い特殊エポキシ樹脂を使用することで、その完成塗膜は他に類を見ない強靱な耐切削油性を発揮する。「塗装従事者の肌荒れを軽減したい」との思いから、皮膚への強い刺激性があるとされるアミン化合物を一切使用していない。トルエン・キシレン・MIBK・スチレンの合計含有率を「0.1%未満」に抑え、環境負荷軽減を実現する「環境サステナビリティ」の高い塗料である。

<NEXUS (ネクサス) NX>

業界最高レベルの耐切削油性を有し、チッピングを防ぐ

工作機械など過酷な環境下での使用を想定して開発した、高硬度・高レベリング性・高光沢の上塗塗

表1 「スーパーマルチグリップ」と各素材、当社製の各上塗塗料に対する密着性試験結果

試験項目	素材	品番	エコブライト ER901	エアース EAU901	エアース EMI51ac	社内規格
アルミ材	アルミ A2017	—	100/100	100/100	100/100	95/100
	アルミ A7075	—				
	ADC12	—				
プラスチック材	m-PPE	ザイロン 240zv-0				
	PBT	ジュラネックス 2002				
	PPS	東ソーサースティール GS40%				
	PES	スミカエステル 4100G				
	PPO	ノリル SE100V-GY7530				
	6 ナイロン	ノバミット 1010C2				
	66 ナイロン	レオナ 1300G				
12 ナイロン	—					
	ナイロン MXD6	—				

表2 「エポリートアミンフリー」 「NEXUS NX」 「ハードバリア ゼロワン HB」 の耐切削油性試験結果

切削油	プラソカット BC35LFSW	ユシローケン AP-EX-E1	シнтаイロ 9954
試験条件	7% 水溶液浸漬 95℃×50 時間	10% 水溶液浸漬 95℃×50 時間	15% 水溶液浸漬 95℃×50 時間
試験結果	外観異常なし		

料。強靱なウレタン結合により形成された塗膜は、硬度が高いためチッピングによる傷がつきにくく、切削油の浸透を防ぎ、最終製品の美観を長期にわたって保持する。下塗りに前述の「エポリートアミンフリー」を用いて複層仕様とすることで、より強靱な耐切削油性を発揮する。

<ハードバリア ゼロワン HB>

生産性を向上させる革新的な1コート塗料

より高い耐切削油性を出すには前述した「エポリートアミンフリー」+「NEXUS」のように2液常温乾燥型塗料の2コート（プライマー+上塗り）とするのが一般的だが、1コートで2コートに匹敵する耐切削油性を発揮するよう開発した塗料が、2024年10月に上市した「ハードバリア ゼロワン HB」である。塗装工程が簡素化されることにより塗装従事者の作業量が減少すれば、生産性が向上し、人手不足問題を解決する一助となる。また塗料使用量の削減によるCO₂およびVOC（揮発性有機化合物）排出量の低減や省エネルギー効果も期待できる。



ハードバリア ゼロワン HB 製品外観

様々な素材に優れた密着性を発揮

被塗物の素材適応範囲も広く、金属からプラスチックまで様々な素材の製品に優れた密着性を発揮する。加熱残分を高めに設定したハイソリッド設計により素地の傷や板金跡に対する隠蔽性も高い。製品の美観や機能を長く保持できることから、各工作機械メーカーにおいては、機械の塗膜耐用年数の上昇、

塗膜剥離による機械トラブルの減少、ブランドイメージの向上につながる。皮膚刺激性の強い添加剤の使用を抑制した設計で、塗装従事者の健康にも配慮した。昨今の人手不足や環境対応などの課題に対する当社の塗料ソリューションとして、今後もお客様それぞれのご要望に沿ったカスタマイズや製品展開を検討し、市場のニーズに訴求していく。

5. 廃タイヤのリサイクルを促進する水性塗料

自動車は世界中で人々の移動や運搬手段として利用されているが、一般的なタイヤの寿命は約5年から7年とされている。使用済みタイヤは廃棄物となるが、タイヤにはゴムやスチールなどが含まれており、自然分解しにくく、環境汚染や健康への悪影響を引き起こす原因となることが問題視されている。タイヤメーカー各社では使用済みタイヤを更生するサービスの需要が高まるなか、当社がこの問題に対するソリューションとして開発した塗料を紹介する。

<アクアリコート>

リトレッドタイヤに新品タイヤ同様の質感を実現

可塑剤の影響を受けにくく、ゴム素材に対し高い密着性を発揮し、再生タイヤ（リトレッドタイヤ）のサイドウォールをナチュラルに新品同様の質感に仕上げる。水性塗料で、VOC 排出抑制や塗装作業者の安全にも配慮し、人にも環境にもやさしい塗料設

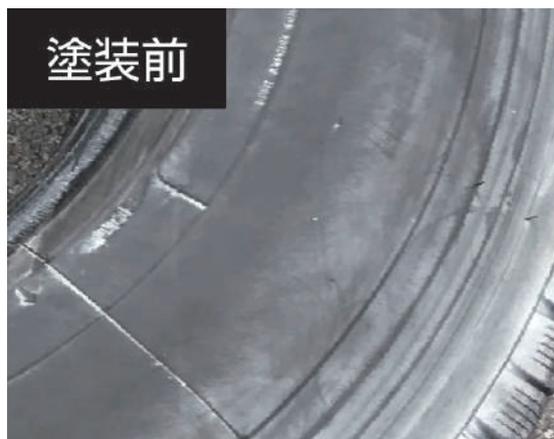




図3 「アクアリコート」仕上がりイメージ
(塗装前後のタイヤは別の物です)

計を目指した。廃タイヤのリサイクルを促進し、「環境サステナビリティ」の面からSDGsへの貢献を可能にする。

6. 今後の課題展開

塗料業界は、急成長するグローバル市場への進出や環境対応への取り組みなどを通じて、その将来性を高めている。特に2050年のカーボンニュートラルへの対応について、当社はこれを技術革新のチャンスと捉え、持続可能な製品開発や環境負荷の軽減に取り組む活動により、環境側面からSDGsに貢献する方針である。

環境への配慮が求められるなかで、従来の溶剤型塗料に比べて環境への影響が少なく、安全性が高いとされる環境配慮型塗料の需要はますます増加している。有機溶剤の代わりに水を使用しているためVOCの排出が少なく、環境負荷が低い水性塗料、有

機溶剤不使用で低温化の余地があり、容易な塗装作業性により塗装プロセスの省エネルギー化も可能な粉体塗料、特定化学物質を低含有量にした特化則対応塗料であり環境に対する影響を最小限に抑えることを重視している有害物質低減型塗料、紫外線のエネルギーによって塗膜を硬化させる技術を用いたUV硬化型塗料など、企業や消費者が持続可能な選択肢を求めるトレンドに適応し、環境への負荷を軽減する重要な役割を担っている環境配慮型塗料の開発に注力していく。

また、塗料は多様な分野で使用されることから、市場動向や他社との連携・統合などによる新しいイノベーション創出が期待される。同業・類似業界企業はもちろん異業種企業とも「協業」「共働」し、当社単体では生み出すことのできない塗料ソリューションをグローバル展開していく所存である。

7. おわりに

私たち江戸川合成は、導電性塗料を中心に様々な製造分野での塗料ソリューションを提供し続けている。近年は環境負荷低減という普遍的なテーマと当社の強みである機能性塗膜の掛け算によって、新たなステージへと進展している。単一の機能性ではなく、機能性+環境性、機能性+省工程、機能性+意匠性といった複合機能性塗料の開発も同時に進めている。これら社会的責任を果たす「+α」の価値を持つ塗料が、「モノづくり」の可能性を大きく広げ、成長と発展の持続する社会に貢献する。

※各種試験結果は当社においての評価であり、品質性能を保証するものではありません。

※掲載されている製品名は、各社の商標または登録商標です。

問合せ

江戸川合成(株) 営業部
TEL : 0493-26-0781
FAX : 0493-26-0786
URL : <https://www.edog.co.jp/>



製品紹介



お問い合わせフォーム