

# ほこり防止から防爆まで幅広い分野で 帯電防止性能を発揮し続ける

高分子型永久帯電防止剤『ペレスタット』シリーズ、『ペレクトロン』シリーズ



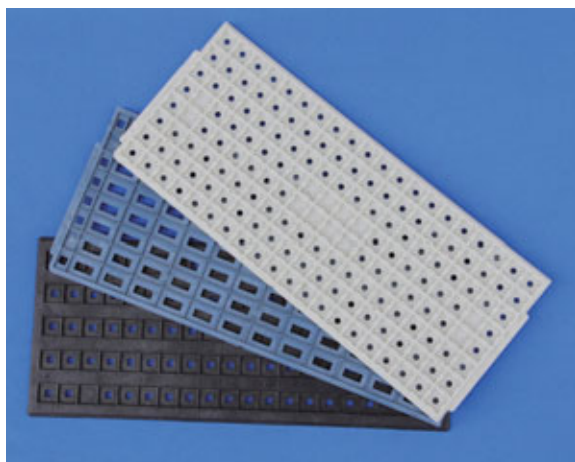
防爆ヘルメットに

プラスチックは社会の至るところで広く使用されていますが、電気絶縁性が高いため、摩擦などによって静電気が発生すると蓄積されていきます。蓄積された静電気は空気中のほこりを付着させて汚れの原因になったり、電子機器の誤動作やシステム障害などの問題、さらにはスパークによる火災や粉じん爆発といった災害を引き起こすこともあります。こうした静電気に由来する問題を防ぐため、発生した静電気を半永久的に速やかに逃がす役割をもつのが今回紹介する高分子型永久帯電防止剤です。

## プラスチックの帯電防止

プラスチックの帯電防止では、界面活性剤を塗布したり練り込む方法がありますが、水洗いや布ふきで界面活性剤が除去され効果が持続しないといった欠点があります。その欠点を解消し、半永久的に帯電防止性能を付与するものとして、導電性ユニット（親水性セグメント）を有する高分子型永久帯電防止剤が注目されてきました。

三洋化成は、独自技術による親水性のポリエーテル系ブロックポリマーを使った高分子型帯電防止剤『ペレスタット』を一九九四年に上市し、①成形直後から半永久的に帯電防止効果を発揮する、②機械特性や表面特性など樹脂本来の特性を低下させない、③各種樹



保護フィルムやICトレーに

■表面固有抵抗値の水準と使用目的、応用例

表面固有抵抗値 ( $\Omega/\text{sq.}$ )	帯電現象	帯電防止剤の 使用目的	応 用 例
$10^{12} \sim 10^{13}$	帯電するが ゆっくり減衰	ほこり付着防止	自動車内装、家電、建材
$10^{10} \sim 10^{12}$	帯電するが すく減衰	誤作動防止	OA機器、電子包材 ICトレー、保護フィルム
$10^8 \sim 10^9$	帯電しない	放電対策、防爆	フレコンバッグの内袋 防電マット、医療用部材

帯電防止領域： $10^8 \sim 10^{13} \Omega/\text{sq.}$

**広がる用途分野**

三洋化成は、高分子型帯電防止剤を上市して以来、用途展開を進めるため、各対象樹脂へのラインアップを行ってきました（「一貫」表参照）。そのなかで、さまざまな樹脂に対する分散制御技術を蓄積したことで、これまでは導電性ユニットがうまく表面に配向しづらく、満足いく性能を発揮しにくかった用途にも使用できるようになりました。

「ほこりを防ぐ」

ほこりを嫌うクリーンルームなどでは、床脂への相溶性に優れた対象樹脂の幅が広い、④熱安定性に優れた成形品の耐熱性を損なわない、⑤低湿度下でも高い帯電防止効果を発揮する、⑥カラフルな着色ができるなどの優れた特長で好評を得ています。また「ペレストット」の特長を維持しつつ、さらに帯電防止性を高めた「ペレクトロン」も上市しています。

『ペレクトロン』はポリエーテル系ブロックポリマーによる帯電防止性付与技術を進化させ、帯電防止性能の指標となる表面固有抵抗値をさらに低く組成設計したものです。さらに帯電防止剤の相溶性や熔融粘度などを制御することで、筋状の導電回路を効率的にプラスチックの表層部分に形成させることを可能にしました。これらにより、より幅広い分野での利用も可能になりました。

■『ペレストット』シリーズ、『ペレクトロン』シリーズの主な製品

製品名	ペレストット NC6321	ペレストット NC7530	ペレストット 300	ペレストット 230
組成	ポリアミド/ポリエーテル共重合体		ポリオレフィン/ポリエーテル共重合体	
外観	淡黄色ペレット	淡黄色ペレット	淡黄色ペレット	淡黄色ペレット
融点(℃)	約203	約176	約135	約163
熱分解開始温度(℃)	約285	約280	約240	約250
MFR [g/10min]	約20 (215℃, 21.18N)	約10 (190℃, 21.18N)	約30 (190℃, 21.18N)	約12 (190℃, 21.18N)
表面固有抵抗値*1 (Ω/sq.)	1×10 <sup>9</sup>	2×10 <sup>9</sup>	1×10 <sup>8</sup>	5×10 <sup>7</sup>
屈折率	約1.515	約1.530	約1.495	約1.495
対象樹脂*2	ABS、PC/ABS、ナイロン等	MS樹脂等	PP、PE (射出成形)	PP、PE (押出成形)
特長	主に樹脂部品等の射出成形に対応 スチレン系樹脂と相溶性良好	高屈折率タイプ	主にコンテナ等の射出成形に対応 オレフィン系樹脂と相溶性良好	主にフィルム・シート等の押出成形に対応 オレフィン系樹脂と相溶性良好

製品名	ペレクトロン AS	ペレクトロン HS	ペレクトロン PVL	ペレクトロン LMP-FS(開発品)
組成	ポリアミド/ポリエーテル共重合体	ポリオレフィン/ポリエーテル共重合体		
外観	淡黄色ペレット	淡黄色ペレット	淡黄色ペレット	淡黄色ペレット
融点(℃)	約195	約135	約135	約115
熱分解開始温度(℃)	約285	約240	約250	約250
MFR [g/10min]	約30 (215℃, 21.18 N)	約10 (190℃, 21.18 N)	約15 (190℃, 21.18 N)	約15 (190℃, 21.18 N)
表面固有抵抗値*1 ((Ω/sq.)	4×10 <sup>6</sup>	4×10 <sup>6</sup>	3×10 <sup>6</sup>	3×10 <sup>6</sup>
屈折率	約1.505	約1.495	約1.495	約1.495
対象樹脂*2	ABS、PC/ABS、PC、ナイロン等	PP、PE (射出成形)	PP、PE (押出成形)	PP、PE (押出成形)
特長	主に樹脂部品等の射出成形に対応 スチレン系樹脂と相溶性良好	主にコンテナ等の射出成形に対応 オレフィン系樹脂と相溶性良好	主にフィルム・シート等の押出成形に対応 オレフィン系樹脂と相溶性良好	主にフィルム・シート等の押出成形(低融点)に対応 オレフィン系樹脂と相溶性良好

\*1 テストプレートを作成後、超絶縁計で測定(23℃、50%RH.)

\*2 ABS=アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン、PC=ポリカーボネート、MS=アクリル-スチレン、PP=ポリプロピレン、PE=ポリエチレン

マットや靴底などにも帯電防止性が求められます。これまで困難だったエラストマーへも適用できるようにしたことで、床マットや靴底などへも用途が広がりました。さらに、液晶ディスプレイの表面フィルムや各種包装材料として使われるフィルムなど、薄いフィルム分野でのニーズに応えるべく『ペレストット』『ペレクトロン』の分散技術を向上させたことにより、プラスチックの透明性を損なわずに表層部分への導電回路を効率的に形成できるようにしました。

「安全に向けて」

さらに低抵抗が求められる用途として、スパークによる爆発を防ぐ防爆用途があります。炭鉱や工場などで使用される防爆ヘルメットや、小麦粉など大量の粉体の粉じん爆発防止のため、これらの運搬に使う巨大な袋(フレキシブルコンテナ、フレコンと略)の内袋に帯電防止性を付与すれば、アース線を付ける必要もなく成形性が高まります。『ペレクトロン』は表面固有抵抗値が10<sup>6</sup>Ωと低いため、防爆用途で求められる帯電防止性を付与することができます。

高分子型永久帯電防止剤の需要は、用途分野だけでなく、エリアも先進国はもちろんASEAN諸国やBRICsと呼ばれる新興国に広がりつつあり、三洋化成は、今後も需要を掘り起こしつつ製品開発を進めています。