

表4. ハイソリッド・ウレタン塗料の特性 (II)

塗料	ポリイソシアネート 種類	塗膜成分（重量部）				吹付時 固形分 (wt%)	光沢 (%) 60°-60°	鉛筆硬度		密着性			耐衝撃性 1/2インチφ (cm)	耐屈曲性 (mm φ)	エリクセン押出 (mm)	耐水 性	耐ガソリン 性	耐溶剤性	
		ポリイソシアネート	ブチセルソルブ	1,5-ジオールペンタン	トリプロパノール			1	7	鉄	アルミ	トルエン						M E K	
		日	日																
ハイソリッドウレタン塗料(Ⅱ)	デュラネート	70	19	6	5	85	98	B	H	◎	◎	◎	50	< 2	> 8	◎	◎	◎	◎
	市販品 A	73	17	5.5	4.5	72	98	B	H	◎	◎	◎	40	< 2	> 8	◎	◎	◎	◎
	市販品 B	77.5	14	4.5	4	62	97	B	H	◎	◎	◎	30	< 2	> 8	◎	◎	○	○
従来塗料	デュラネート	24	アクリルポリオール市販品* 76			30	96	<6B	F	◎	◎	◎	20	< 2	> 8	◎	◎	◎	◎

注) 塗料配合: NCO/OH=1.0, シンナー: メチルエチルケトン (但し、従来塗料は表3と同じ)

*表3と同じ

吹付時固形分: フォードカップ#4 15秒に調整時

乾燥条件: 常温乾燥, 20°C, 65%RH, 7日間

この系のハイソリッド・ウレタン塗料は、前記の市販ハイソリッド・アクリルポリオールを用いた系に比し、はるかに高固形分でスプレーが可能であり、かつ、塗膜物性においても優れた耐溶剤性を有することから、従来塗料に匹敵する性能を有するハイソリッド塗料であると言える。特に、ポリイソシアネートとして最も低粘度のデュラネートを使用した場合に、はじめて吹付時固形分80%以上の無黄変ハイソリッド・ウレタン塗料を製造することが可能となった。

おわりに

本報告では、無公害、省資源、省エネルギー型塗料の代表例として、無黄変ハイソリッド・ウレタン塗料について述べた。今後、無黄変ハイソリッド・ウレタン塗料は各種ポリオールの開発や、塗装機器の開発と併せて、益々実用化が促進されることが期待される。

本報告が、皆様方の実用面での参考になれば幸甚である。

4. 参考文献

- 1) J. A. Antonelli : Am. Paint Coatings J., **59** (42) 44 (1975)
- 2) K. P. Yonek et. al. : Mod. Paint Coatings, **65** (3) 53 (1975)
- 3) A. Mercurio et. al. : J. Paint Technol., **47** (607) 37 (1975)
- 4) R. D. Baker : Mod. Paint Coatings, **66** (3) 43 (1976)
- 5) W. Verdingen : Farbe u. Lack, **82** (7) 595 (1976)

メタリック塗膜の花咲き現象に関する研究 (第2報) 花咲き現象の発生機構について

塗料原料研究所 アルミペースト研究室

石嶋 静夫・田辺 泰弘*
遠藤 賢

〔要 旨〕

花咲き現象の基本的発生原因を明らかにするためには、アルミニウム粒子を一点に集中、連結、そして配向させる力が何であるかを知ることが必要であり、このためにモデル実験を行なった。

その結果、花咲き現象は次のような機構で発生することが推論された。すなわち、

導電体である被塗物に絶縁体であるプライマーを施し、その上にメタリック塗料を静電塗装したとき、霧化された塗料粒子に帯電した電気は、プライマーを通して、被塗物からアースに流れる。この時、ピンホールなどの欠陥部は電気が流れ易いため、そこに集中して電気が流れようとする。このことによって、ピンホール部に集中する不均一な電場が形成されたことになる。この電場の中でアルミニウム粒子が誘電分極を起こし、電気力線と同じ方向にトルクが働き、粒子が配向する。そして、アルミニウム粒子は、より高電場の点、すなわち、ピンホール部に引きつけあい連結していく。

このようにして、アルミニウム粒子が、ピンホール部に集中し、連結し、そして配向するために、塗膜外観上ピンホール部を中心に放射線状の花模様が形成される。

* 現所属 旭エッカルト㈱

1. 緒 言

メタリック塗膜の花咲き現象についての一般的な定義は、「メタリック塗料を静電塗装したとき、アルミニウム顔料が一つの中心から放射線状に4～5本の筋状になって直径2mmくらいの花びら模様になる現象¹⁾」とされている。

これまで、花咲き現象の発生原因としては、「静電塗装時の電流がアースに逃げるとき、塗料の電気抵抗がアルミニウム顔料の表面のごく薄い酸化アルミニウム被覆の抵抗より大きいとき、電流はこの被覆を絶縁破壊してアルミニウム粒子間をショートし、ブリッジをつくりながらピンホールなどを伝って塗膜下層部（中塗り、下塗りなど）へ流れる。そのピンホールなどを中心にアルミニウム粒子が筋状に並ぶ¹⁾」とする、いわゆるアルミニウム顔料の表面処理層の絶縁破壊を主とする考え方であった。

ところが、この絶縁破壊説では、アルミニウム顔料を集中、連結、そして配向させる力の大きさについての指標が明らかでなく、また、著者らの花咲き現象の構造および要因解析の結果²⁾、アルミニウム顔料だけでなく、絶縁体である酸化チタンコーティング雲母粉にも花咲き現象が発生することがわかり、新たな考え方が必要であることがわかった。

そこで、著者らは、花咲き現象の基本的な発生原因を明らかにするため、アルミニウム粒子が一点に集中し、連結、配向するためには、集中、連結、配向させるそれぞれの力が必要であり、これらの力の根源として、顔料粒子の誘電分極によるものとする仮説をたてモデル実験を行なった。以下、その結果について記述する。

2. 電磁気学による理論的背景

花咲き現象の発生機構を、アルミニウム粒子の誘電分極に基づくものとする、このアルミニウム粒子に作用する力として、次の3つが考

えられる。

- (1) アルミニウム粒子をピンホール部に集中させる力——集中力
- (2) アルミニウム粒子を連結させる力——連結力
- (3) アルミニウム粒子を配向させる力——配向力

これらの力については、電磁気学において次のような式が導びかれる。

- (1) 集中力——集中する不均一な電場において、電場の最も強い領域に移動する力 F は、導体球の場合次式で与えられる。

$$F = 2\pi a^3 \text{grad } E^2 \quad (1)$$

ここで、

a : 導体球の半径

E : 電場の強さ

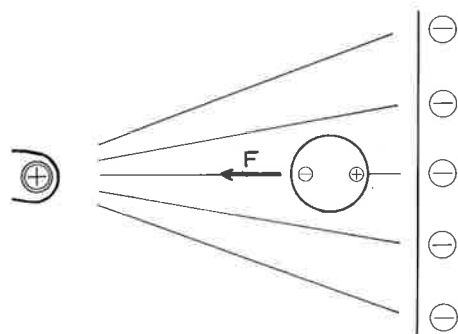


図1. 不均一な電場における誘電分極と集中力

- (2) 連結力——集中する不均一な電場の発生により、集中力と同じような力が粒子間に働き、この力 F は、導体球の場合次式で与えられる。

$$F = 2\pi a^3 \text{grad } E^2 \quad (2)$$

ここで、

a : 導体球の半径

E : 電場の強さ

すなわち、隣接の導体球によって電場が歪みを受け、隣接の導体球に集中する不均一な電場となる。したがって、粒子はここに引きつけられ、互に連結する。

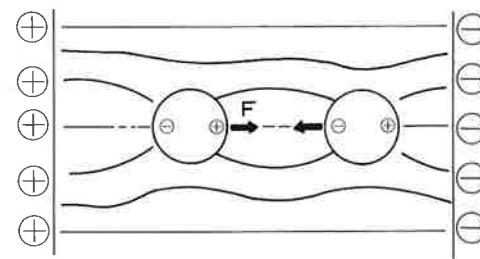


図2. 不均一な電場における誘電分極と連結力

- (3) 配向力——双極子モーメントと電場とのトルク T は次式で与えられる。

$$T = P \cdot E \sin \theta \quad (3)$$

ここで、

P : 双極子モーメント

θ : P と E のなす角度

すなわち、 $\theta = 0$ になるまで回転を受け、電気力線の方に配向する。

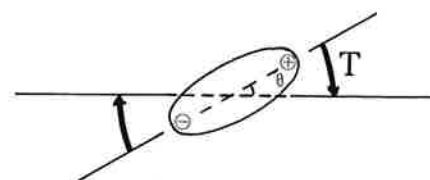


図3. トルクによる配向力

実際の塗料中における一般の誘電体粒子を考えると、誘電体粒子に作用する力は次の一般式で与えられる。

$$F = 2\pi a^3 \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\epsilon_1 + 2\epsilon_2} \text{grad } E^2 \quad (4)$$

$$E = \frac{E_0}{\epsilon_2} \quad (5)$$

ここで、

ϵ_1 : 粒子の誘電率

ϵ_2 : 媒体の誘電率

E_0 : 真空中での電場の強さ

E : 媒体中での電場の強さ

すなわち、一般の誘電体（絶縁体）についても、アルミニウム粒子の場合と同様の集中力、連結力、および配向力が発生することがわかる。そして、導体の場合は、(4)式において、 $\epsilon_1 = \infty$ とした場合に相当する。また、(4)式における ϵ_1 と $(\epsilon_1 - \epsilon_2) / (\epsilon_1 + 2\epsilon_2)$ との関係、 ϵ_2 と $(\epsilon_1 - \epsilon_2) / (\epsilon_1 + 2\epsilon_2)$ との関係、および(5)式における ϵ_2 と $1/\epsilon_2$ との関係をそれぞれ図4、図5および図6に示す。

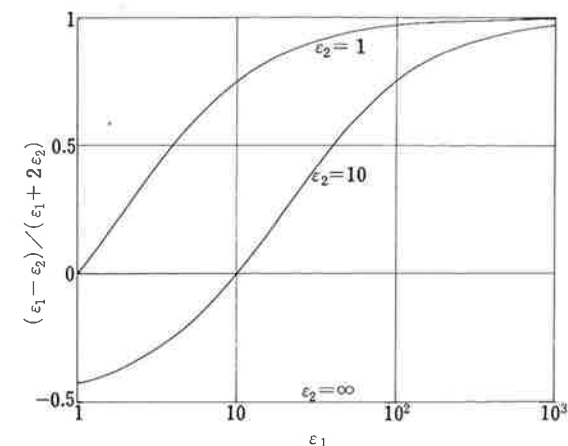


図4. ϵ_1 と $(\epsilon_1 - \epsilon_2) / (\epsilon_1 + 2\epsilon_2)$ との関係

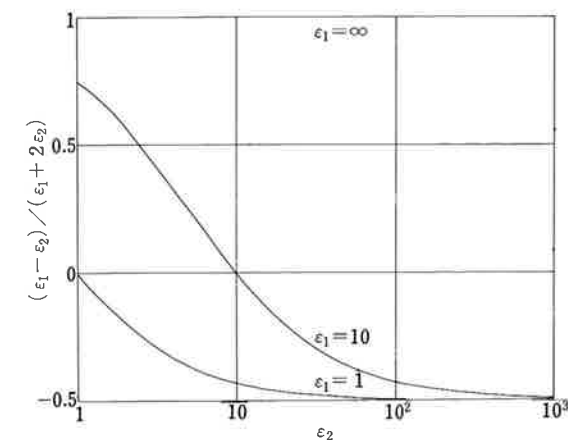


図5. ϵ_2 と $(\epsilon_1 - \epsilon_2) / (\epsilon_1 + 2\epsilon_2)$ との関係

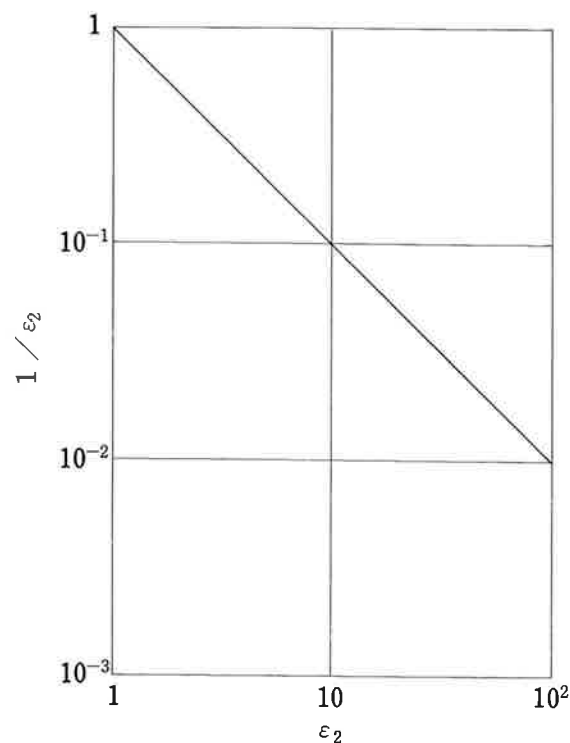


図6. ϵ_2 と $1/\epsilon_2$ との関係

3. 実験方法および装置

3.1 誘電体粒子を含む塗料の静電塗装実験

各種の誘電体粒子について、次の塗料配合および塗装条件により、花咲き現象の発生実験を行なった。

塗料配合

誘電体粒子粉末	2重量部
予備分散用キシロール	2重量部
アクリル樹脂/メラミン樹脂 (スーパーベッカミンJ-820) (=4/1) (加熱残分50%, 粘度2.5st, 20°C)	93.9重量部
フタロシアニンブルー (Micro Lith Blue 4GT)	0.1重量部
希釈用キシロール	57重量部
(計)	155重量部

供試配合塗料は、粘度が14秒 (Ford Cup # 4, 20°C), 電気抵抗が20MΩ以上 (米国ランズバーグ社製ペイント・コンダクティブ・テスター234型) に調整した。

花咲き現象の発生程度の観察

被塗物として、ブリキ板 (200×250×0.3mm) を使用し、これにプライマーとしてアクリル/メラミン樹脂 (=4/1) をエアスプレーで2コート2ベーク (140°C, 30分) する。膜厚は60μに調整し、ピンホールのないことを低周波パルス放電式ピンホール探知器で確認したのち、この塗膜に金属面に達するようにナイフでクロスカットを入れる²⁾ 得られた被塗物を所定の静電塗装装置のコンベア・パネルに装着し、供試配合塗料を所定の条件で静電塗装し焼付ける。得られた塗膜を目視および顕微鏡により、花咲き現象の発生程度を観察した。

静電塗装装置および塗装条件

塗装機 : ランズバーグ社 オートREA

塗装条件: 被塗物固定用パネル

300×500×6mm

電圧 -60KV

霧化圧 3 kg/cm²

吐出量 130c.c./min.

ガン距離 30cm

ガン速度 40 m/min.

コンベアスピード 1 m/min.

焼付条件: 循環式熱風乾燥機

140°C, 30min.

3.2 花咲き現象のモデル実験

不均一な電場における粒子の挙動について、次のようなモデル実験を考えた。

実験方法は、図7に示した実験装置を用い、

各種の誘電体粒子粉末について、電圧をかけたときの粒子の挙動を観察した。

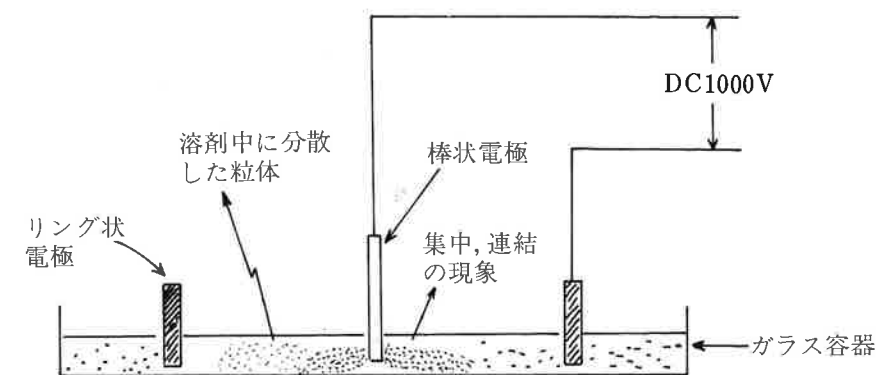


図7. 花咲き現象のモデル実験装置

4. 実験結果および考察

4.1 誘電分極説の実験的証明

4.1.1 誘電体粒子を含む塗料の静電塗装実験

誘電分極説を実験的に証明するために、各種の誘電体粒子について、花咲き現象の発生実験を行なった。この結果を表1および図8～図14に示す。これらの結果から次のことがわかった。

(1) 誘電体についても、集中、連結、および配向の現象が認められた。

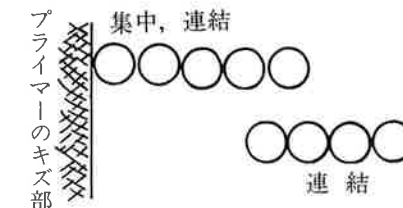


図8. ガラスビーズの配列状態

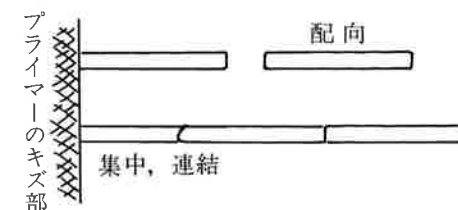


図9. ガラス繊維の配列状態

表-1 各種の粒体による花咲き現象の発生実験結果

供 試 粒 体						花 咲 き 現 象 の 発 生 状 況 **				
形状	物 質 名	試料名	平均粒子径 [*] (μ)	誘電率	体積固有抵抗 (Ω・cm)	粒子の配列状態 (顕微鏡観察)			塗膜外観 (目視観察)	
						集中現象	連結現象	配向現象	花 咲 き 現 象	
導 体 状	鱗 片 状	アルミペースト	旭化成 M601	11	(∞)		○	○	○	○
			市販品	11	(∞)		○	○	○	○
体 状	球 状	アルミニウム粉	市販品	4.6	(∞)		○	○	球形のため判定できない	
			市販品	14	(∞)		○	○	#	
			市販品	8.5	(∞)		○	○	#	
			市販品	22	(∞)		○	○	#	(○) 量を10倍にしたものは集中連結が見える
誘 電 体 状	鱗 片 状	雲 母 粉	市販品	(0.5~60)	5 ~ 9	10 ¹⁴ ~10 ¹⁷	(○)	(○)	(○)	○
		酸化チタンをコーティングした雲母粉	市販品	(10~40)	5 ~ 9 85~170		○	○	○	○
電 体 状	球 状	ガラスビーズ	市販品	22	5.5~8.5	10 ¹³ ~10 ¹⁴	○	○	球形のため判定できない	
	針 状	ガラス繊維	市販品	(径5~10) (長25~50)	5.5~8.5	10 ¹³ ~10 ¹⁴	○	○	○	○ ガラス繊維の集中・連結・配向が見える
	塊 状	酸化チタン	市販品	(0.5~0.7)	85~170		○	○	粒子が小さく、塊状のため確認できない	

注) * () 内の数値はカタログ値を示す。

** 発生状況 ○: 現象が認められる (○) 透明感があり、他に比べて見にくい。

(2) 粒子の連結状態は、電気力線を示すように連結している。

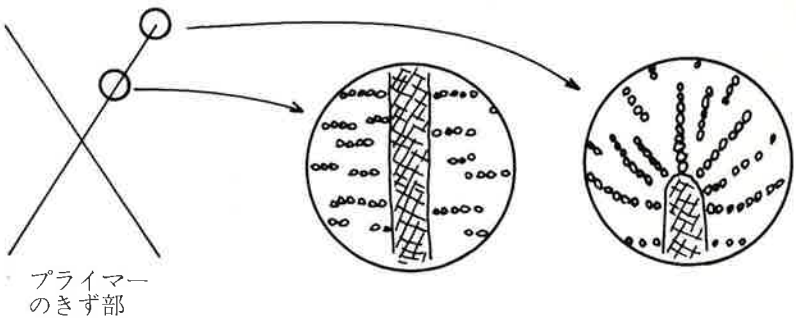
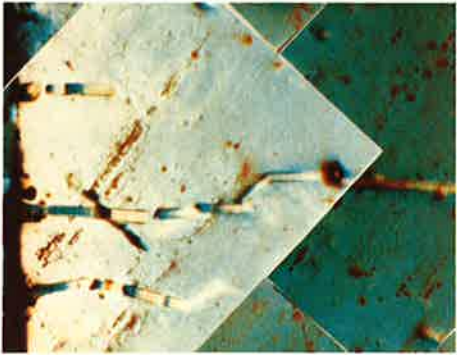


図10. 粒子の連結状態

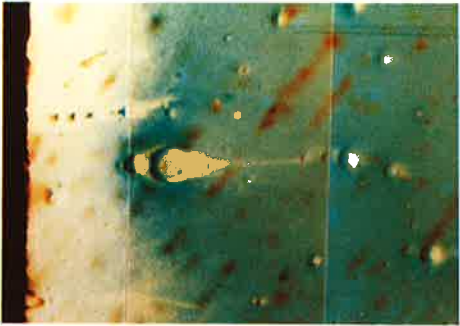
(3) アルミペースト、ガラスビーズ、およびガラス繊維などでは、粒子のプライマーのキズ部側半分がブルー色が濃く、フタロシアニンプール顔料の吸着現象が見られる。これは、粒子が誘電分極を起しているものと考えられる。

このブルー顔料は、後述のモデル実験の結果、負極に引きつけられること、すなわち、プラス(+)に帯電していることがわかった。



×225

(4) 静電塗装を行なった塗膜において、プライマーのキズ部の付近で、粒子がキズ部の方向に動いた跡のような航跡が見られる。



×225

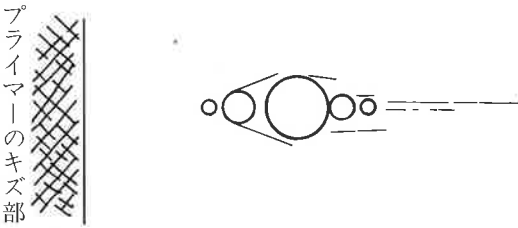


図12. ガラスビーズの航跡

(5) 鱗片状の粒子の方が、塗膜外観上、花咲き現象として見え易い。これは、粒子の形状によって、塗膜外観に与える効果が異なることによるものとする。

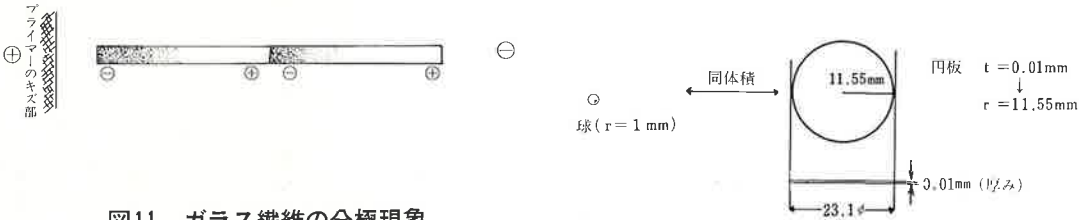


図11. ガラス繊維の分極現象

図13. 粒子の形状の差異

(6) 導体および誘電体粒子を含まないブルーエナメル（ブランク試験）の場合は、キズ部の周囲のブルーの色が濃くなる。これは、この部分の膜厚が厚くなっているためであり、塗料自体も誘電体であるため、キズ部に引きつけられるためと考えられる。

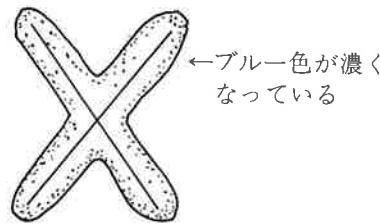


図14. 塗料のキズ部への泳動現象

以上のことから、誘電分極説が実験的に支持されるものと考えられる。

4.1.2 花咲き現象のモデル実験

不均一な電場における粒子の挙動について、3.2で述べた方法によりモデル実験を行なった。

表-2 モデル実験による各種粒体の挙動**

分散媒			分散媒の誘電率						
平均粒子径(μ) [*]			誘電率						
供試粒体			キシロール	酢酸ブチル エステル	クロロセン	tert- ブタノール	n- ブタノール	エチレン グリコール	
			2.4	5.0	7.5	10.9	17.8	37.7	
導 体	鱗 片 状	アルミペースト M 601	11	(∞)	○	○	○	×	×
	球 状	アルミニウム粉	8.5	(∞)	○	○	○	×	×
誘 電 体	鱗 片 状	雲 母 粉	(0.5~60)	5 ~ 9	○	○	○	×	×
		酸化チタンをコー ーティングした 雲母粉	(10~40)	5 ~ 9 85~170	○	○	○	×	×
	球 状	ガラスビーズ	22	5.5~8.5	○	○	○	×	×
	針 状	ガラス 繊維	(径 5~10 長25~50)	5.5~8.5	○	○	○	×	×
塊 状	酸 化 チ タ ン	(0.5~0.7)	85~170	○	○	○	×	×	

注) * () 内の数値はカタログ値を示す。

** 粒体の挙動の判定基準

○：集中、連結の現象が観察される。

×：分散媒自体の流動が激しくなり判定しにくい、少なくとも集中、連結の現象が見られない。

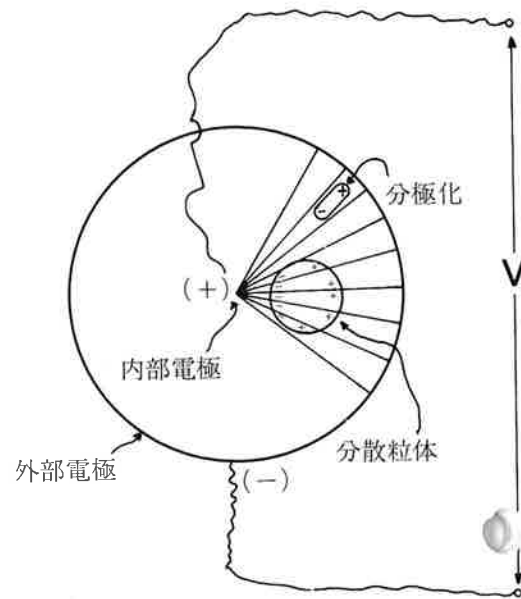


図15. 集中する不均一な電場

この装置を用いたときの電場は、図15に示すように一点に集中する不均一な電場を形成している。この装置を用い、各種の粒体について、電圧をかけたときの挙動を観察した。

この結果を表2に示す。

表2の結果から次のことがわかった。

(1) すべての供試粒体は、不均一な電場において、粒子が集中、連結の現象を示した。

(2) この現象は、電極の印加電圧の極性(+)、(-)を逆にしても同じ現象を示した。

このことは、集中する不均一な電場での引力が前述の(4)式で示されることから理解される。

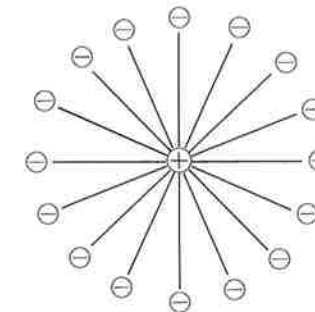
すなわち、

$$F = 2 \pi a^3 \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\epsilon_1 + 2 \epsilon_2} \text{grad } E^2$$

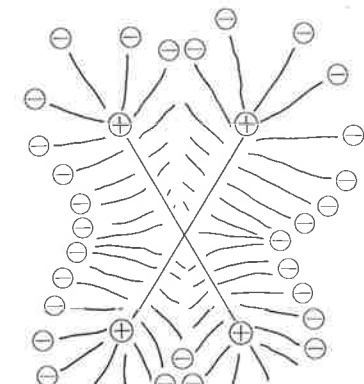
この式で、集中し連結しようとする力Fは、電場の強さの2乗に関係するため、その方向が逆になっても、同じ大きさの力が作用することがわかる。

このようなモデル実験と類似の実験は、H.A. Pohl³⁾によって報告されている。Pohlは、このように不均一な電場で粒体が集中するような現象を、従来から知られている“Electrophoresis”(「電気泳動現象」)に対して、“Dielectrophoresis”(「静電泳動現象」)と名付けている。

したがって、静電塗装におけるメタリック塗料の「花咲き現象」は、塗料が塗着して形成される未乾燥塗膜中における「静電泳動現象」であるということができると考える。



(a) ピンホールの場合



(b) クロスカットの場合

図16. 集中する不均一な電場

4.2 花咲き現象の要因についての理論による説明

4.2.1 塗料の電気抵抗の影響

これまでの実験で明らかなように、塗料の電気抵抗を下げると花咲き現象の程度が小さくなり、ついには出なくなる。このことは、表3に示すとおり、塗料の電気抵抗を小さくしたことは、誘電率を大きくしたことになり、集中する不均一な電場、たとえばピンホール部やクロスカット部(図16参照)への引きつける力を弱めたことに相当する。

すなわち、

電気抵抗 $R_2 \rightarrow$ 小, 誘電率 $\epsilon_2 \rightarrow$ 大

電場の強さ $E = \frac{E_0}{\epsilon_2} \rightarrow$ 小

力 $F = 2 \pi a^3 \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\epsilon_1 + 2 \epsilon_2} \text{grad } E^2 \rightarrow$ 小

表-3 誘電率の測定例

試料	電気抵抗	誘電率**	花咲き現象の発生程度
溶剤 キシロール	20MΩ以上	2.45	—
* 塗料 塗料配合 No12	20MΩ以上	3.23	5
料 塗料配合 No10	1.1MΩ	5.02	2

注) * 塗料原料時報 150, P.13, 表-2参照。

** 測定装置：誘電体損測定器 TR-10C(安藤電気)

測定条件：周波数 10⁶Hz

温度 20℃

極板間隔 1mm

4.2.2 塗料用樹脂の粘度の影響

塗料用樹脂の粘度が大きいほど、花咲き現象の程度が小さくなり、ついには出なくなる。このことは、アルミニウム粒子の動きを止める効果が粘度で示されているものと考ええる。すなわち、アルミニウム粒子の動きやすいものほど、花咲き現象の程度が大きくなることを示している。

粘度の影響については、ストークスの法則が知られており次のような式が示されている。すなわち、粘性抵抗力 f は次式で示される。

$$f = 6 \pi a \eta v \quad (6)$$

ここで、

a : 粒子の半径

η : 粘度

v : 速度

(6)式から、アルミニウム粒子の動き易さが、塗膜の粘性の影響を受けることは理解できるが、本実験では、まだ十分な裏付けデータが揃っていない。

4.2.3 印加電圧の影響

一般にメタリック塗料の静電塗装では、60KV程度の電圧が使われているが、この電圧を下げるにつれて花咲き現象の程度が小さくなる。このことは、分極の強さが電界の強さ(図17参照)によって決まることから説明される。

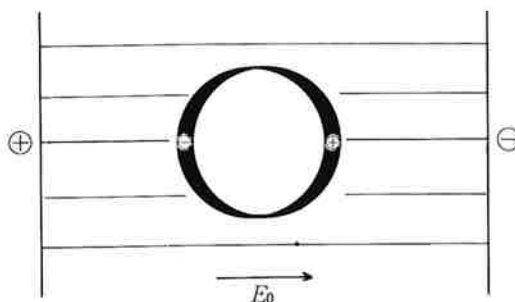


図17. 静電場における誘電分極

4.2.4 プライマーの厚さの影響

プライマーの厚さが大きいほど、ピンホール部に発生する花咲き現象の程度は大きくなる。このことは、図18に示すプライマーのピンホールの効果により、ピンホール部への電界の集中度合いが変わるためと考えられる。すなわち、プライマーが厚くなると、プライマーを通して金属板からアースに逃げる電気量よりも、ピンホールを通して逃げる電気が多くなるためと考える(図19参照)。

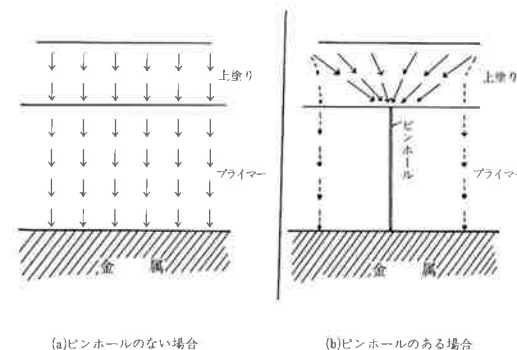


図18. プライマーのピンホールの効果

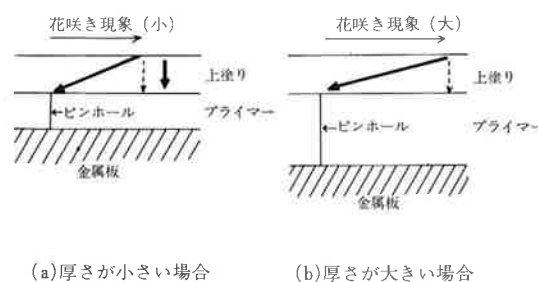


図19. プライマーの厚さの影響

このことから、プライマーの厚みが同じでも、組成によって電気の通りやすさが変われば、花咲き現象の程度も変わることが説明できる。

試みとして、オネストメーター(*)によりプライマーの膜厚による帯電状況およびプライマーの種類による帯電状況について測定を行ない、その結果を図20および図21に示す。これらの結果から、プライマーの厚みが増すと帯電電圧が大きくなり(図20)、またプライマーの種類(組成)によって帯電および放電の状況が異なることがわかる(図21)。

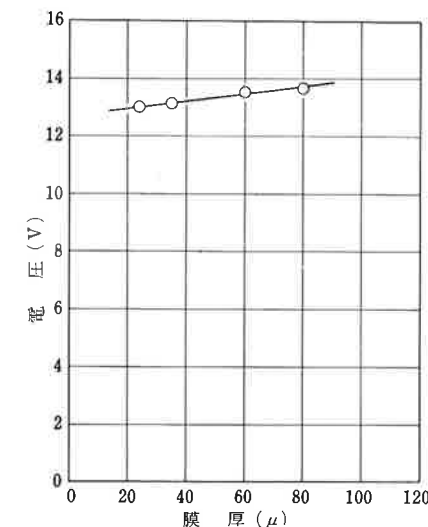


図20. プライマーの膜厚による帯電状況

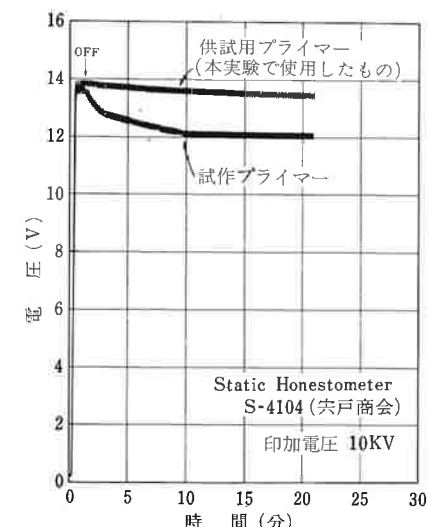
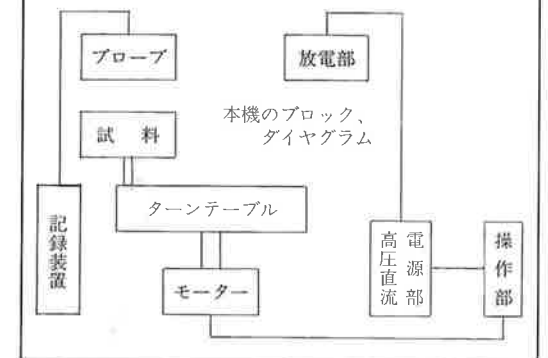


図21. プライマーの種類による帯電状況

*「スタチック・オネストメーター」は、先ず試料をターンテーブルへ載せて固定してモーターで回転し、この試料に対し高圧直流電流を放電極に通電してコロナ放電を発生せしめて任意の電圧の帯電をさせ、そしてこの試料の電位をピックアップしてその減衰状態をキャッチする装置である。



5. 結論

メタリック塗膜の花咲き現象が発生する基本的原因に対して、粒子の誘電分極に基づく、「集中力」、「連結力」および「配向力」を基本とする「誘電分極説」を示し、この考え方が実験的に支持されることがわかった。

そして、花咲き現象の発生機構として次のように推論した。すなわち、

導電体である被塗物に絶縁体であるプライマーを施し、その上にメタリック塗料を静電塗装したとき、霧化された塗料粒子に帯電した電気は、プライマーを通して、被塗物からアースに流れる。この時、ピンホールなどの欠陥部は電気が流れ易いため、そこに集中して電気が流れようとする。このことによって、ピンホール部に集中する不均一な電場が形成されたことになる。この電場の中でアルミニウム粒子が誘電分極を起し、電気力線と同じ方向にトルクが働き、粒子が配向する。そしてアルミニウム粒子は、より高電場の点、すなわち、ピンホール部に引きつけられ、アルミニウム粒子どうしは互に引きつけあい連結していく。このようにして、ア

ルミニウム粒子が、ピンホール部に集中し、連結し、そして配向するために、塗膜外観上ピンホール部を中心に放射線状の花模様が形成される。

しかし、本文でも述べたように花咲き現象の要因のうち、塗料用樹脂の粘度の影響については説明が不十分であり、また、理想的なメタリ

ック塗料の配合設計に対しても十分な指針を得たとは言えないので、今後とも研究を継続したい。

6. 参考文献

- 1) 実用塗装・塗料用語辞典編集委員会編：実用塗装・塗料用語辞典，日本塗装技術協会（1976）P.241
- 2) 石嶋，田辺，遠藤，塗料原料時報，150，5～16（1978.12. 1）
- 3) H.A.Pohl, J.of Applied Physics, 22，869（1951）

新製品紹介

旭化成アルミペースト

高白度アルミペースト「MAタイプ」

高輝度アルミペースト「MEタイプ」

超高輝度アルミペースト「MFタイプ」

弊社が開発した独自の製造技術により、画期的な新製品高白度アルミペースト「MAタイプ」、高輝度アルミペースト「MEタイプ」、および超高輝度アルミペースト「MFタイプ」の発売を開始しました。

これにより、色彩のファッションの多様化に十分お応えすることが可能となりました。

1. 高白度アルミペースト「MAタイプ」

〔特 長〕

「MAタイプ」は、白度の高いノンリーフイングタイプ・アルミペーストです。各種のビヒクルに対して優れた分散性を有し、隠蔽力に富み、白度の高いメタリック塗膜が得られます。（図1～2参照）

〔品質特性〕

特 性 試 験 法 品 種	加熱残分 (%) JIS K 5910	溶 剤 (MS：ミネラルスピリット) (SN：ソルベントナフサ)	平均粒子径 (μm) DIN 4190	ふるい残分 (%) JIS K 5910 (44 μm) 超音波法併用	アセトン可溶分 (%) JIS K 5910
MA-50	65	MS/SN	17	0.05	1
MA-60	65	MS/SN	15	0.05	1
MA-70	65	MS/SN	13	0.05	1
MA-80	65	MS/SN	11	0.05	1

本掲載のデータは測定値の一例です。規格値としてではなく、特性把握のための目安としてお取り扱い下さい。

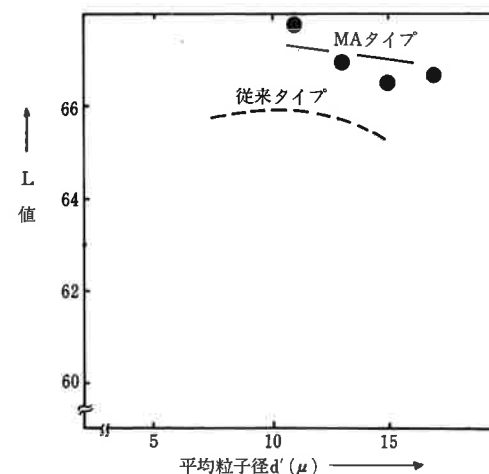


図1. 平均粒子径と塗装板の明るさ(L値)との関係

(アクリル・メラミン樹脂、アルミ含有量20PHR、
シルバー色、2 CIB塗膜)

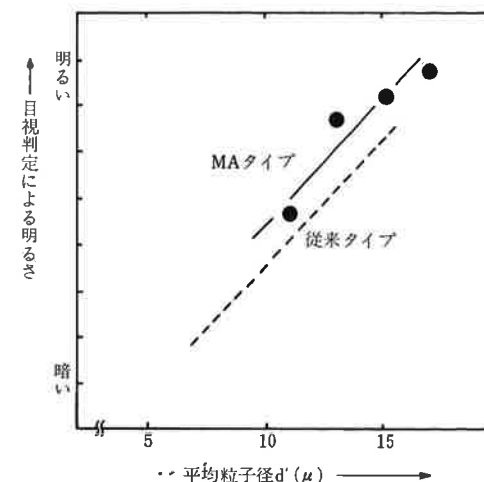


図2. 平均粒子径と塗装板の明るさ(目視感)との関係