

## スペースガンセールストークマニュアル

### 問1 マグネシウムは錆び易いと聞いているが、錆防止対策は万全なのか？

- はい万全です。その対策は以下の通りです。
  - 1) コストアップ要因にはなりましたが、先ず使用するマグネシウム素材は純度99.9%以上の所謂“バージン材”を使用、錆の原因となる不純物を排除することにより、錆発生の可能性を素材から排除しました。
  - 2) モールド成型には独自工法を採り入れ、巣の発生を遮断しました。  
成型表面に近い所に“巣”が発生し、その“巣”に何らかの液体が浸透すると表面に思わぬ不整表面状態になる可能性を生じます。このため、“巣”をなくす為に、弊社パートナーのS社の独自製法を使用し、“巣”の発生も徹底的に排除しました。
  - 3) 素材表面の不純物を取り除く下地処理工程を行いました。
  - 4) マグネシウム表面保護を万全なものとするために、強度の耐食性や硬さ、耐摩耗性を保証しうる環境調和型処理法を採用しました。この処理方法は公害を全く生まないクリーンな表面処理方法であり、当社パートナーであるH金属工業独自の表面処理方法です。
  - 5) 更に耐食性を保証させるため、上記の皮膜圧を現状製造上最大可能値まで高めました。
  - 6) 上記下地加工の上に表面加工としてメッキ処理とテフロン処理の両方法を徹底検証しました。  
その結果、マグネ素材および表面処理に対し大きな対応力を持つテフロン加工を採用。  
勿論環境に対しての抜群のやさしさも、テフロン採用の大きな理由になっています。
  - 7) これら5重6重の対策対応により、デビルビスは世界で初めて“超軽量、超高剛性”の優れた金属特性をもち、かつリサイクル性に優れた“環境対応素材”であるマグネシウムを採用した“Space Gun”の開発・商品化に成功したのです。これらの処理・処置による耐食性、耐塩性、耐溶剤性、耐摩耗性などは塩水噴霧、CAS、塩水ジャブ付け、高温・高温試験等々あらゆる角度から行い、その実用性は十分に実証されたものとなっています。

### 問2 テフロン塗膜色の変色は大丈夫か？

- 塩水ジャブ付け、溶剤ジャブ付け、クロスカット等の試験を実施し、変色対応も十分であることは確認済みです。

### 問3 スプレーガンとして使用に耐えうる耐久性は保証されているのか？

- スプレーガンとしての耐用性については、マグネシウム素材の高剛性・高耐久性を利用して特に自動車部品にマグネシウムが多く採用されている事実から実証済みと理解していただければ幸いです。

### 問4 本体マグネ素材と部品他素材との化学反応・相性は問題ないか？

- そのようなことは、どこからの事例からも聞かれません。塗料通路はアルマイトインサートが入っていますが、2液接着剤で固定されており問題ありません。

**問5** ブラシでゴシゴシ擦った場合、テフロンが剥がれ等が起きないか？ 起きた場合その保障は？  
耐用年数は2年程度しかないのでは？

- 金属ブラシで擦ると剥がれる恐れはありますが、仕様テフロン膜強度は鉛筆引っかかり値で2H-3Hが保証(常温)されています。金属ブラシでの洗浄は避けてください。

**問6** 溶剤の洗いに対して何年も耐えられるのか？ 耐えられるという根拠は？

- 確定的年数を明示するのは難しいのですが、テフロンはその耐薬液性・耐酸性・耐アルカリ性および耐溶剤性において非常に優れた特性を持っていること(4ページ紙参照)で知られています。従って通常の使用をする限りではガン寿命に見合うだけの耐溶剤洗いをご提供できると確信しております。

**問7** 他の薬品類が付着した場合は大丈夫か？どの類の薬品に耐え、どの様な薬品に対して反応し、剥れなどが起きるのか？

- 強酸、強アルカリに対しては問題ありません。但し膜圧・薬液の濃度により長時間浸漬すると塗膜を透過した液に基材が反応する可能性が“ゼロ”であるとは言い切れませんが、この為当社は皮膜圧を現状製造上最大可能である皮膜圧を施し万全の対応を図っています。状況的には何度も繰り返し行った薬品、塩水ジャブ漬け試験の結果からも通常使用かでは問題発生はないと言えますが、万が一何か特殊要因により、これらの事象が発生した場合は、当社としてその原因究明を徹底的に行い、お客様と共に再発防止を行ってゆきたいと思っております。

**問8** マグネは塩分・塩水に反応し錆びまたは腐食を生じやすい金属と聞いているが、その点はどうなのか？

- 他金属との比較でマグネシウムの耐食性は高い部類に入ります。但しこれは適切な表面処理コーティングを施すことにより、十分な防錆が可能であり、その様な対策を施されたマグネシウム使用部品、用具は今やあらゆる分野で使用されています。最も良い例が海釣り用リールです。

**問9** エアー通路等に錆は発生しないという保証はあるのか？ どういう根拠で発生しないと言えるのか？  
また万が一、発生した場合はメーカーとしての対応は？

- エアー通路には当社パートナーの独自表面処理方法が施されており、通常のコンプレッサーエアー中に含まれる水分を約40倍にしたエアー通して確認した結果、何らの錆問題も起こらないことが実証されています。結論としては“全く問題ありません”ということです。

**問10** 新製品で且つ新素材、新コーティング材を使用した製品であるが、総合的な保証(期間的なものも含めて)はあるのか？ 無いとしたら、問題が発生した時の対応は？

- 上述の如く、ありとあらゆる対策・試験を通じて本新製品は何の問題も無いことが確認されておりますが、万が一予期せぬ事態下で不都合等発生した場合はデビルビスとして、迅速から適切な対応を採らせて頂きますので、どうぞご安心下さい。

**問11 エアーキャップその他接続部分、ネジ切り部分がマグネ素材(本体)ということで、もろくなって、バカネジになったりするようなことはないのか？**

- エアーキャップの接続部分はステンレスバツフル(アポロ)アルマイトバツフル(ルナ)を使用しておりますので、問題ありません。 本体ネジ切り部分は頻繁に部品の取替えをする部位ではないので、その強度テスト結果を見ても問題はありません。 また金属硬度からみてもマグネシウムは十分な硬度を備えた金属であり、その様な可能性は一切ありません。

**問12 マグネは加工金属として危険な金属と聞いているが、その辺りはどうなのか？**

- 金属はマグネシウムに限らず、粉状になっている状態ではその取り扱い方によっては発火の可能性を持っていますが、成型品になればその問題はありません。 加工業者は十分にその点を熟知し、取り扱いを行っていますので、ご心配の様なことは起こらないと思って頂いて結構です。

**問13 今後デビはマグネ、テフロンという新素材、新コーティングを使ってどの様な方向で行くつもりなのか？**

- デビルピスはECOを前面に押し出し、地球にやさしい、ユーザーにやさしい、エコガンを今回Space Gunのご紹介で実現しました。
- 全社的に取り組んでいるエコロジー塗装機器の今回でデビルピススプレーガンに組み込まれたエコロジーとは、
  - 1) 素材にマグネシウムの“バージン材”を使用
  - 2) 表面処理にエコロジー的方法である環境調和型処理法を採用
  - 3) 表面コーティングにエコロジー素材であるテフロン加工を採用等があります。
- 今後はこの“エコ・スペースガン”をひとつの将来を担う新ジャンルとして大きく発展させてゆく所存です。

**ピンクス・デビルピス事業部**

本社 〒236-0004 神奈川県横浜市金沢区福浦 1-15-5

TEL 045-785-6434 FAX 045-785-6517

受信専用 FAX (フリーダイヤル) 0120-325270



**ランスバーク・インダストリー株式会社**





ISSN 0372-0365  
 昭和57年7月13日第3種郵便物認可 ●平成12年11月1日発行(毎月1日)  
**塗装技術**  
 Japan Finishing  
 '00=11 特集 フッ素樹脂の特性

第1表 フッ素樹脂特性

特性	単位	ASTM 試験法	PTFE	FEP	PFA
物理的					
融点	°C	—	327	275	310
比重	—	D 792	2.14-2.20	2.12-2.17	2.12-2.17
機械的					
引っ張り強さ	kg f/cm <sup>2</sup>	D 638	140-350	190-220	280-300
伸び	%	D 638	200-400	250-330	300
圧縮強さ	kg f/cm <sup>2</sup>	D 695	120	155	—
衝撃強さ(アイゾット)	kg f cm/cm	D 256 A	16.3	破壊せず	破壊せず
硬さ(ロックウェル)	—	D 785	—	—	—
硬さ(ショアー)	—	D 2240	D 50-55	D 60-65	D 64
曲げ弾性率	10 <sup>4</sup> kg f/cm <sup>2</sup>	D 790	5.6	5.6-6.7	8.4
引張り弾性率	10 <sup>4</sup> kg f/cm <sup>2</sup>	D 638	4.1-5.6	3.5	—
動摩擦係数	—	7 kg f/cm <sup>2</sup> 3 m/mm	0.10	0.3	0.2
熱的					
熱伝導率	10 <sup>-4</sup> cal/cm <sup>2</sup> sec°C	C 177	6.0	6.0	6.0
比熱	cal/°C/g	—	0.25	0.28	0.25
線膨張係数	10 <sup>-4</sup> /°C	D 696	10	8.3-10.5	12
ガラス転移温度	°C	—	180	170	230
熱変形温度 18.5 kg f/cm <sup>2</sup>	°C	D 648	55	50	47
4.5 kg f/cm <sup>2</sup>	°C	D 648	121	72	74
最高使用温度(連続)	°C	—	260	200	260
電気的					
体積抵抗率	Ω-cm	D 257(50% RH, 23°C)	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>14</sup>
絶縁破壊の強さ(絶縁時間)	kV/mm	D 149	19	20-24	20
誘導率 60 Hz	—	D 150	<2.1	2.1	<2.1
10 <sup>4</sup> Hz	—	D 150	<2.1	2.1	<2.1
10 <sup>6</sup> Hz	—	D 150	<2.1	2.1	<2.1
誘電正接 60 Hz	—	D 150	<0.0002	<0.0002	<0.0002
10 <sup>4</sup> Hz	—	D 150	<0.0002	<0.0002	<0.0002
10 <sup>6</sup> Hz	—	D 150	<0.0002	<0.0005	<0.0003
耐アーク性	sec	D 495	>300	>300	>300
耐久性その他					
吸水率 24 h	%	D 570	<0.01	<0.01	0.03
燃焼性(3.2 mm厚)	—	(UL-94)	V-0	V-0	V-0
Oxygen Index	—	D 2863	>95	>95	>95
直射日光の影響	—	—	なし	なし	なし
酸	—	D 543	●	●	●
アルカリ	—	D 543	●	●	●
溶剤	—	D 543	●	●	●

この表は Modern Plastics Encyclopedia 86/87 に、一部デュポンデータを補充して作成している。上記のフッ素樹脂中 PTFE, PFA, FEP のみテフロン®と呼び、デュポン社が販売している。  
 ●○△—○△  
 優劣

特 集  
**フッ素樹脂の特性を追求するキーポイント**

**フッ素樹脂塗料の新しい開発動向**

仲庭 晴彦\*

フッ素樹脂は、1938年、米国・デュポン社の R. J. Plunket 博士によって TEF (Tetra-Fluoro Ethylene) の重合物が発見されたことに始まる。

当初は、米国・国務省におけるマンハッタン計画の原子爆弾製造のシール材として使用されたが、その後、民需用として「テフロン®」という商標名で上市され、成型品、コーティング材料、含浸材料、フィルム等の広い分野で用いられるようになった。

特にコーティング材料としては、調理器具用ブランドでシルバーストーン®およびプラチナストーン®など、一般消費者にもなじみの深い商標名で市場展開しており、その用途も拡大してきている。

本稿では、テフロン®における特徴と性能を解説する。

**1. テフロン®の特性**

第1表にフッ素樹脂の特性を示す。

**(1) 非粘着性**

非常に薄いコーティング被膜であっても非粘着性を示すため、ほとんどの物はテフロン®コーティングに固着しない。ただし、エポキシ樹脂金型の離型などのように厳しい非粘着性を要求されるところや、粘度の低い粘体に対する非粘着性を得るためには、ピンホール発生が少ないテフロン®FEP系またはPFA系の塗膜を使

\*なかになわ はるひこ デュポン側プロパゴダクト事業部

う必要がある。

**(2) 耐熱性**

テフロン®PTFE系およびPFA系、PTFE/PFA複合系は耐熱性のほかに低温特性にも優れており、短時間であれば300°Cまで使用することができるが、一般的には260~240°Cまで、広範囲にわたって使用することができる。

また、テフロン®FEP系は204°Cまで連続して使用することが可能である。

**(3) 滑り性**

テフロン®は非常に低い摩擦係数を有しており、荷重、摺動(しゅうどう)によって摩擦係数は変化するが、一般的に0.05~0.15の値を示す。

**(4) 非濡(ぬ)れ性**

テフロン®コーティングの表面は油や水を弾き、工業的操作で用いられるほとんどの溶液に対して濡れることがなく、かつ汚れにくくなる。

また、汚れた場合でも簡単に清掃することができるため、休止時間が減少して省力化、高効率化が期待できる。

**(5) 耐摩擦性**

テフロン®変性塗料系は、その滑り性と有機バインダー樹脂による高い被膜強度を兼ね備えているため、荷重の高い摩擦に対して優れた耐摩耗性を示す。

さらに、複写機やプリンターの定着ロールや練りロール、また調理器具などのように適度の

102

74	54-115	77	—	—
194	138	116	126	—
150-180	150	165-180	177-200	100
>10 <sup>4</sup>	2×10 <sup>14</sup>	10 <sup>14</sup>	1.2×10 <sup>14</sup>	4×10 <sup>14</sup>
16	10-11	20	20-24	—
2.6	8.4	2.6	2.24-2.8	—
2.6	7.72	2.6	2.3-2.7	8.5
2.6	6.43	2.6	2.3-2.5	—
0.0006	0.049	<0.0005	0.0012	—
0.0008	0.018	0.0015	0.023-0.027	0.3
0.005	<0.015	<0.015	0.009-0.017	—
75	50-70	18	>360	—
0.029	0.03-0.06	0.01	<0.01	<0.5
V-0	V-0	V-0	V-0	—
30	44	60	>95	—
なし	なし	なし	なし	—
●	○	●	○	△
●	○	●	○	△
●	○	●	○	△

塗装技術

荷重がかかる摩擦に対しては、テフロン®PTFE/PFA複合系を用いることによって、耐摩耗性と非粘着性の両方に優れた被膜を得ることができる。

**(6) 電気特性**

テフロン®は、あらゆるプラスチックの中で最も優れた電気特性を有しており

① 電気絶縁性及び誘電損失の少ないこと。

② 耐アーク性を有している。

などの特性は耐熱性の優れた点からいっても、電子部品としての応用においても、非常に興味深いものである。

なお、テフロン®FEP系およびPFA系、変性塗料系は電気的特性に適しているが、ピンホールが発生しないように注意して塗膜を形成させなければならない。

**(7) 耐薬品性**

テフロン®は、ほとんどの薬品に侵されることはないものの、コーティングの場合には、被膜が薄いとピンホールが発生しやすくなるため厚い被膜で仕上げる必要がある。また、浸透力の強い薬品に使用する場合には、その浸透力も考慮しなければならない。

耐食用としては、テフロン®FEP系およびPFA系の厚い塗膜が適している。