

## Carbo e-Therm の安全性に関する問題

### 1. 人体への影響

Carbo e-Therm ACR100-1W は、水性／アクリル性の塗料状の製品です。水のほかに溶媒は使用されていない為、コーティングとして利用するのが容易であり、健康への障害もありません。すべての導電性カーボン粒子は、塗料（樹脂）の中で濡らされ、出来上がったフィルム／コーティング内のポリマーに結合する為、飛散・揮発などは起こりません。

現在の一般知識によれば、吸入してしまうというリスクが、塗料やコーティングによって起こる事は考えにくいと言えます。スプレーによってコーティングする場合は、FP3 ダストマスクの使用が推奨されます。

### 2. 焼損

周辺環境条件を考慮したコーティングの設計やデザインによっては、焼損を避ける為、コーティングの最大温度をコントロールしてください。温度センサーと温度管理装置（温度コントローラ）を利用すれば、使用中にいつでも希望の温度レベルにする事が出来ます。

### 3. 感電

通常は、電極長および電極間距離のバリエーションによって電力密度を設計する事で、低電圧電源の使用が可能になります。12 [V] あるいは24 [V] 等の電圧の使用においては、コーティングや電極に触れても感電のリスクはありません。

商用電源電圧である110 [V] あるいは240 [V] 等を使用する場合は、電極の保護だけでなく、コーティング上の保護層あるいは絶縁カバー等が必要です。

### 4. 他のコンポーネントへの漏電／ノイズ

ポリマー基盤にコーティングされたとき、あるいは電氣的に絶縁している基盤にコーティングされたときは、漏電は起きません。金属材料など導体に直接塗布する事は避け、例えば下地に保護コーティング（下塗材）を使用する等の絶縁処理をしてください。

低電圧および（多くの場合）平行電極による並流を使用している為、他のコンポーネントに対して及ぼされるノイズレベルは、通常の電気加熱／電熱ソリューションの使用時と比較して大分小さくなります。

## 5. 燃焼

Carbo e-Therm ACR100-1W のコーティングは、使用中に100℃まで加熱する事ができますが、たとえ180℃でも、コーティングは安定したままの状態にあり、燃えません。効果的な防火の為に、コーティングだけでなく、結果として生じる温度レベルや電極の接続方法も考慮される必要があります。以下の安全対策が推奨されます。

### ー 材料安定性：

前述の通り、コーティング自体は簡単には燃えません。

### ー 温度センサーを使用した電圧コントロールによる温度管理：

求める温度レベルを超えたとき、すぐに電圧を下げられる様にします。これは安全対策であるだけでなく、温度制御にも成ります。

### ー 電力レベルの設計：

電極の長さや電極間距離、コーティング層の抵抗率および電圧制限を考慮し、電力レベル（電源容量）の最適な設計を行う事によって、最高到達温度は制限する事ができます。

### ー 蓄熱の回避：

Carbo e-Therm のコーティング面に追加のコンポーネントが置かれた場合でも、蓄熱により熱破壊しない様にする為、最低限の熱放散を確保する必要があります。この事は大抵の場合、非常に簡単に対応可能です。もし、小さな領域だけが断熱材で覆われているのであれば、コーティング内あるいは基板上の熱伝導が重大な蓄熱を防ぎますので、リスクは有りません。ただし、広い範囲が断熱材で覆われている、あるいは断熱材に取り付けられているのであれば、温度センサーは、こうした最も重要な（高温となる）ポイントに設置しなければなりません。

ー 私たちが推奨する様に、電極（たとえば金属テープ）はコーティング内に組み込まれて作成されますが、電極とコーティングの間に小さなギャップが生じる場合、まれに、微細な放電現象が起こる可能性があります。しかし、電圧レベルが低い為、その様な放電の長さはミリメートルのレンジには達せず、局部加熱は起こりにくく成ります。追加的な安全対策として、埋め込まれた電極金属テープとコーティングの機械的安定性（強度）をより一層高める為に、コーティング表面に保護層を追加する事を推奨しています。