

## 電極原料選択の主要ファクタ

EDMの技術は進歩し続けています。EDMは精密な加工技術としてその実績が認められています。それは従来の機械加工技術では不可能であったことを可能にするからです。EDMの加工技術によって新たな用途が広がり、グラファイト電極原料がますます利用されるようになっていきます。

作業に適した原料を決定する方法は色々ありますが、成功か失敗か、または利益か損失かを分けるファクタとして、次の5つが考えられます。

### 金属除去率(MRP)

金属除去率は、通常1時間当りの量を立方ミリメートル(mm<sup>3</sup>/時)、または立方インチ(in<sup>3</sup>/時)で表しますが、さらに実際的に、1時間当りの費用(\$/時)で表すこともできます。効率の良い金属除去率は、機械を適切に設定するだけでは達成できません。EDMプロセスで消費される直接的なエネルギーも関係しています。一般的には、グラファイトは金属の電極と比べて金属除去率が優れていますが、実際の除去率はグラファイトの種類によって異なります。最適な電極原料、加工金属、用途を組み合わせることによって、最大限の金属除去率を実現することができるのです。

### 耐摩耗性(WR)

磨耗には、体積の磨耗、隅の磨耗、端の磨耗、側面の磨耗の4種類があります。最終的な切片の外形は電極が隅と端の腐食にどの程度耐えられるかによって決まるので、この4種の中では隅の磨耗が最も重要と考えられます。したがって、電極が最も腐食しやすい箇所でも腐食に耐えることができれば、全体的な磨耗を最小限に抑えることができ、電極の寿命を最大限に伸ばすことができます。電極の腐食を完全に防ぐことはできませんが、最適な電極原料、加工金属、用途の組み合わせを選択し、最適な設定で機械加工を行えば、腐食を最小限に抑えることは可能です。

電極の細部を加工して、それを維持することができるかどうかは、耐摩耗性と加工性に直接関係します。隅の磨耗を最小限に抑えるには、高い強度と高い融点をあわせもった電極原料を選択する必要があります。

### 表面仕上げ(SF)

繊細な表面仕上げは、適切な電極原料、良好なフラッシング条件、適切な電源設定を組み合わせることによって実現します。

最適な仕上げを得るためには、高周波と低電力で回して、加工金属のくぼみを小さくし、シャープになりすぎないようにします。

最終的には仕上げ面は電極の表面の鏡像となるので、超微粒子高強度高密度グラファイト材(オングストローム)や、微粒子高強度高密度、強度に優れたグラファイト材が最適です。

### 加工性

グラファイトを加工したことがあれば、グラファイトは容易に切断できることをご存知でしょう。しかし、加工が簡単なだけでは、電極に最適な素材とはいえません。運搬などの取り扱いやEDMプロセスにおいて損傷を受けない強度も必要です。

最小の線径と正確な公差を実現するには、強度と、粒子の細かさは重要な要素です。

さらに、グラファイトの加工性の点では、原料の硬度も重要な要素となります。硬い電極原料ほど、加工時に欠けやすくなります。

### 原料コスト

一般に、EDMプロセス全体のコストのうち、電極原料のコストが占める割合は非常に小さいものです。しかし、電極原料のコストを除外して、EDM全体の作業コストを算出しても意味がないということも、もっと認識しなくてはなりません。

製作時間、切断時間、作業員の労働量、電極の磨耗という要素すべてに最も影響を与えるファクタは、電極原料なのです。したがって、流通している電極原料の特性や性能を知っておくことは非常に重要です。これらの特性や性能の違いが、加工する金属に大きく影響します。電極原料のコストを含めてこそ、EDM作業の本当のコスト・パフォーマンス分析を行うことができるのです。

### POCOの技術支援

- ・グレード検査
- ・製造の問題
- ・アプリケーション エンジニア
- ・EDM トレーニング



# POCO GRAPHITE

An Entegris Company

## POCO EDM 電極原料選択ガイド



<http://www.sakaguchi.com> E-Mail [sales@sakaguchi.com](mailto:sales@sakaguchi.com)

秋葉原本店 〒101-0021 東京都千代田区外神田 1-12-2 Tel. (03) 3253-8211 (大代) Fax. (03) 3253-7540	城北営業所 〒343-0813 埼玉県越谷市越ヶ谷 1-11-35 香山ビルⅡ2F Tel. (048) 969-5611 (代) Fax. (048) 969-5616	立川営業所 〒190-0012 東京都立川市曙町 1-18-2 一清ビル別館3F Tel. (042) 595-7981 (代) Fax. (042) 595-7985	横浜営業所 〒211-0844 神奈川県横浜市神奈川区沢渡 1-2 菱興新高島台ビル5F Tel. (045) 316-5180 (代) Fax. (045) 316-5185	静岡営業所 〒420-0837 静岡県静岡市葵区日出町 10-15 エス・ティ・ティビル4F Tel. (054) 250-8388 (代) Fax. (054) 250-8386	名古屋営業所 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄 5-7-14 貝沼ビル8F Tel. (052) 263-4731 (代) Fax. (052) 263-4690	関西営業所 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島 3-23-16 セントランドビル2F Tel. (06) 6101-6622 (代) Fax. (06) 6300-2368
特販課 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島 3-23-16 セントランドビル2F Tel. (06) 6101-8870 (代) Fax. (06) 6300-2368	岡山営業所 〒700-0971 岡山県岡山市北区野田 3-13-39 野田センタービル1F Tel. (086) 243-8822 (代) Fax. (086) 243-2677	九州営業所 〒841-0204 佐賀県三養基郡基山町宮浦 991-2 鳥飼ビル101号 Tel. (0942) 92-8233 (代) Fax. (0942) 92-8232	SN営業課 〒130-0022 東京都墨田区江東橋 5-13-7 Tel. (03) 5624-5054 (代) Fax. (03) 5624-5043	SP営業課 〒130-0022 東京都墨田区江東橋 5-13-7 Tel. (03) 3257-8100 (代) Fax. (03) 3253-8496	グローバル営業部 〒130-0022 東京都墨田区江東橋 5-13-7 Tel. (03) 5624-5009 (代) Fax. (03) 5624-5043	R&Dセンター 〒285-0802 千葉県佐倉市大作 1-8-6 佐倉第3工業団地 Tel. (043) 498-2100 (代) Fax. (043) 498-4890

このカタログ記載の製品は、メーカー標準仕様のため、予告なく変更されることがあります。

2018.05

SAKAGUCHI E.H. VOC CORP.

## 超微粒子高強度高密度グラファイト材

## EDM-AF5®



POCO の EDM-AF5 は、平均粒子サイズが 1 ミクロン未満のグラファイト電極原料で、現在市販されている同種類の原料のなかでも非常に高品質なものとなっています。

この非常に微細な粒子を使用して作られた EDM-AF5 は強度の高い素材構成を持ち、微細な表面仕上げ (7 μinRa) を可能にし、金属除去率や耐磨耗性に非常に優れています。

## 特性

平均粒子径：1 ミクロン

曲げ強度：1019kg/cm<sup>2</sup>

圧縮強度：1554kg/cm<sup>2</sup>

ショア硬度：83shore

電気抵抗：21.6 μΩm

## 主要用途

●彫刻に使用する精密電極

●色々なタイプのリブ形状の電極

●超肉薄な電極

●難しい細部加工

●微細な表面仕上げを追求する加工

●複雑な鋳型や金型

## 超微粒子高密度銅含浸材

## EDM-C3®



EDM-C3 は、銅を含浸させた高品質グラファイトで、加工の速さ、耐磨耗性、表面仕上げを特に重要視している用途に適しています。

微細な電極加工には他に匹敵するものがなく、作業者の経験不足や、フラッシング不足を補えるものとして多くの EDM 技術者から支持されております。

## 特性

平均粒子径：5 ミクロン

曲げ強度：1427kg/cm<sup>2</sup>

圧縮強度：1993kg/cm<sup>2</sup>

ショア硬度：66shore

電気抵抗：3.2 μΩm

## 主要用途

●高強度を要求される精密電極

●リブ形状の電極

●カーバイドの加工

●微細な穴

●プラスチック金型

●航空部品

## 微粒子高強度高密度グラファイト材

## EDM-4®



EDM-4 は、優れた特性を持つ微粒子グラファイト材です。

この同位性の高いグレードでは、高い強度と適度の硬度が組み合わされており、電極加工において優れた特質を発揮します。

また、金属除去率、耐磨耗性、表面仕上げにも非常に優れています。

## 特性

平均粒子径：4 ミクロン

曲げ強度：1230kg/cm<sup>2</sup>

圧縮強度：1511kg/cm<sup>2</sup>

ショア硬度：76shore

電気抵抗：12.7 μΩm

## 主要用途

●優れた表面仕上げを要する精密電極の EDM 処理

●電極のファイヤ切断

●プラスチック金型

## EDM-3®



EDM-3 は、同位性のあるグリーンサイズの微粒子高密度グラファイト材です。

磨耗に強く、表面仕上げに優れ、0.1mm 以下の薄板も容易に製作できます。

## 特性

平均粒子径：5 ミクロン

曲げ強度：935kg/cm<sup>2</sup>

圧縮強度：1273kg/cm<sup>2</sup>

ショア硬度：73shore

電気抵抗：15.6 μΩm

## 主要用途

●精密電極の EDM 処理

●リブ形状の電極

●航空機用金属部品の加工

●精密射出成形用金型

●プラスチック金型

●複雑な鋳型や金型

## 微粒子高強度高密度グラファイト材

## EDM-1®



EDM-1 は、POCO が提供するグリーンサイズの微粒子高密度グラファイト材では、最も低価格なものとなっております。

耐磨耗性、加工の速さ、仕上げに優れているだけでなく、比較的大型の電極を低コストで製作することができます。

## 特性

平均粒子径：5 ミクロン

曲げ強度：682kg/cm<sup>2</sup>

圧縮強度：998kg/cm<sup>2</sup>

ショア硬度：69shore

電気抵抗：19.3 μΩm

## 主要用途

●比較的細部が複雑ではない電極

●磨耗が少ない荒削り電極

●細部の荒削り電極

●鋳造金型レリーフ切断

●鋳型や金型

## 高密度グラファイト材

## EDM-200®



EDM-200 は、同位性のある高密度グラファイト材で、強度が高く、表面仕上げや耐磨耗性に優れています。

個々の電極や作業を均質化し、反復性を向上させます。

## 特性

平均粒子径：10 ミクロン

曲げ強度：569kg/cm<sup>2</sup>

圧縮強度：984kg/cm<sup>2</sup>

ショア硬度：68shore

電気抵抗：14.7 μΩm

## 主要用途

●高強度大型電極

●荒削り電極または仕上げ用電極

●構造物のリブ

●大規模特殊鋳型

## 高密度銅含浸材

## EDM-C200®



EDM-C200 は、銅を含浸させた高密度グラファイト材で、金属除去率と耐磨耗性に優れています。

フラッシングの条件が良くない場合でも、切断の精度を安定させることができます。航空用の合金などの切断に適した素材です。

## 特性

平均粒子径：10 ミクロン

曲げ強度：851kg/cm<sup>2</sup>

圧縮強度：1631kg/cm<sup>2</sup>

ショア硬度：62shore

電気抵抗：2.9 μΩm

## 主要用途

●良質の大きい電極

●構造物のリブ

●航空機器用新型金属の切断

●カーバイド

## グラファイトの分類

材料タイプ	製品名	平均粒子径	特徴
超微粒子高強度高密度グラファイト材	EDM-AF5	<1 μ	極めて細密で重要な機械加工が必要な場合に使用します。
	EDM-1		
	EDM-3		
	EDM-C3		
微粒子高強度高密度グラファイト材	EDM-4	1 μ-5 μ	電極の強度と精度が必要な場合に使用します。
	EDM-200		
	EDM-C200		
高密度グラファイト材	EDM-200	6 μ-10 μ	細部の加工を維持する必要があり、耐磨耗性が必須条件である大規模な鋳型に使用します。
	EDM-C200		