

ナノ領域における要素技術を放電加工に応用！ 放電加工による世界最小 超微細穴あけ加工 $4\mu\text{m}$ を実現！

SPACEシリーズ第1弾！ 世界初、高精度ナノ放電加工機 「AE 05」

各位

横浜市都筑区仲町台三丁目12番1号

株式会社 ソディック

代表取締役社長 塩田 成夫

電話 045-942-3111 (代)

(東証第二部 コード 6143)

SPACEシリーズ第1弾！世界初、高精度ナノ放電加工機「AE 05」発売のお知らせ — その特長と優位性のご紹介 —

弊社は、このたび、ナノ領域における要素技術を放電加工に応用し、他社製品に対し圧倒的な優位性をもった「**放電加工による世界最小、超微細穴あけ加工 $4\mu\text{m}$** 」を実現する、「**SPACEシリーズ第1弾！世界初、高精度ナノ放電加工機「AE 05」**」の発売についてお知らせいたします。

“SPACEシリーズ”とは、**その最小駆動単位が1～5ナノメートル未満で、加工形状精度が5～100ナノメートル未満を可能とする**、リニアモータ駆動 超高精度ナノ加工機群の総称であり、特にZ軸構造において、重力の影響に依存しない、優れた位置制御特性と高応答性を有し、あたかも宇宙空間において物づくりが行なわれているかのような加工性能を可能とする超精密微細リニアマシンとして位置付け、**SPACE(スペース)**というネーミングを採用しています。

今回、開発に成功した**高精度ナノ放電加工機「AE 05」**は、この**SPACEシリーズ第1弾**のマシンであり、「セラミックス」、「リニアモータ」、「数値制御NC装置」、「モーションコントローラ」による弊社独自の要素技術を集め、「Ultra NANO-100※1」で実現したナノ領域における技術革新を放電加工に応用した、**世界初の高精度ナノ放電加工機**です。**高精度ナノ放電加工機「AE 05」**は、通常のナノ加工機による切削・研削加工では実現不可能な、新たな加工ニーズに対するソリューションを提供し、ナノテクノロジーによる次世代物づくりの基盤を確立します。尚、**高精度ナノ放電加工機「AE 05」**は、工作機械の世界3大ショーであるEMOショーアー(2005年9月14日～21日までドイツ、ハノーバーにて開催)に、参考出品として出展しております。

(1 nm : ナノメートル = 10億分の1 m : メートル)

※1:「Ultra NANO-100」は、シングルナノからサブナノ領域での絶対的な優位性を確立し、

“位置決め精度0.5ナノメートル、形状精度2～3ナノメートル”を実現する、超精密微細 高精度ナノ加工機。

高精度ナノ放電加工機「AE 05」の外観



高精度ナノ放電加工機「AE 05」の特長と優位性

高精度ナノ放電加工機「AE 05」は、弊社独自の要素技術、「セラミックス」、「リニアモータ」、「数値制御NC装置」、「モーションコントローラ」により、「Ultra NANO-100^{*1}」マシンの特長を兼ね備え、放電加工への応用という、世界初の技術革新となる開発成果を積み重ねることで、超精密微細領域での今までにない製品開発のソリューションを提供します。

[要素技術による特長]

●セラミックス製による高剛性空気静圧軸受け

セラミックス製による高剛性空気静圧軸受けを案内機構に採用し、優れた真直精度を実現。軽量・高剛性・安定性(熱影響を受けにくい)・耐摩耗性というセラミックスの優位性もナノレベルでの制御を実現するための重要なファクタとなっている。また、セラミックスを用いることで、稼動中に空気の供給が停止されても、軸の精度特性になんら影響を及ぼさずに復帰できるメリットを有する。

●自社開発コアレス式リニアモータ駆動による優れた応答性

自社開発コアレス式リニアモータ駆動と空気静圧軸受けの組み合わせにより、完全な非接触式案内機構を実現。バックラッシュやスティックスリップのない、なめらかな運動特性を確立し優れた高応答性による高精度な軸駆動を可能とする。また、完全に非接触式であるため、メンテナンスフリーによる半永久的な高精度・高応答性を持続する。

●数値制御NC装置

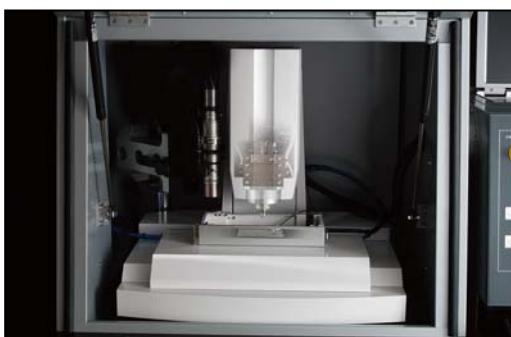
長年構築してきた制御技術と、優れた放電加工のノウハウを融合し、信頼性の高い数値制御 NC 装置をシステムアップ。

●モーションコントローラ

最小駆動単位=位置検出最小分解能1ナノメートルによる高速・高応答を実現し、理想的なナノ領域での最先端制御システムを確立。ナノ加工に必要な放電サーボ特性をサポートし、リニアモータ駆動に最適なモーションコントローラを自社開発。

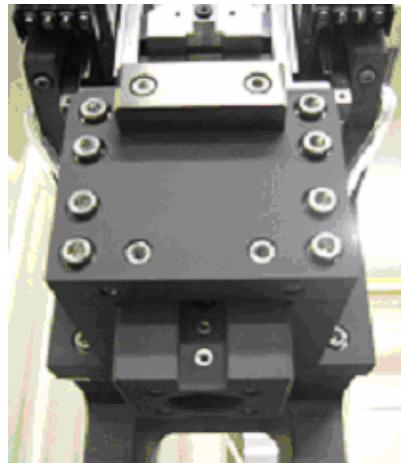
[高精度ナノ放電加工機「AE 05」の特長]

- ・セラミックスによるマシン構造
- ・空気静圧軸受けによる優れた真直性の実現(自社開発)
- ・自社開発コアレスリニアモータ駆動による高速・高応答な制御特性の確立
- ・リニアモータ駆動に最適な自社開発数値制御NC装置を搭載
- ・熱環境に配慮したフルキャビン構造
- ・放電加工におけるバリエーションの充実
- ・機上測定機能をサポートする高解像度CCDカメラ搭載(オプション)



高解像度CCDカメラ搭載(オプション)

特にZ軸においては、重力の影響に依存しない、優れた位置制御特性と高応答性を有し、あたかも宇宙空間において物づくりが行なわれているかのような加工性能を可能とする超精密微細リニアマシンとして位置付け、「SPACEシリーズ」というネーミングを採用しています。



高精度ナノ放電加工機「AE 05」のZ軸構造

[高精度ナノ放電加工機「AE 05」による優位性とその役割]

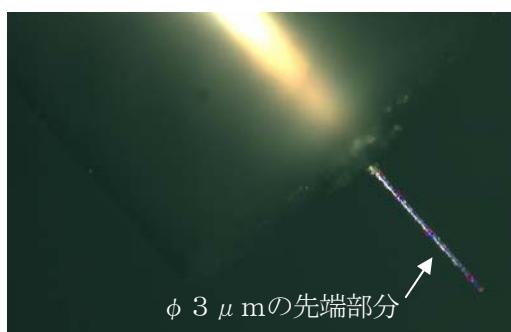
(インクジェットプリンタのノズルに代表される)微細穴放電加工へのさらなる微細化への追及や、今後、いつそうの超精密化・超微細化が加速する、光エレクトロニクス分野などに代表されるナノ領域での要求精度に応えるべく、**高精度ナノ放電加工機「AE 05」**を開発してまいりました。

ナノ領域における機械加工の場合、単結晶ダイヤモンドバイトと各種材料からなるワークとの切削加工あるいは研削加工が一般的であり、接触による剥離現象が加工原理となります。従って、刃物となるバイトの成形技術は、形状精度や加工性能と密接な関係があり、形状精度の物理的限界、刃物の消耗による加工の安定性、刃物寿命を考慮した精度管理の煩雑さ、バイトづくりの熟練性など、解決すべきいくつかの課題を抱えています。

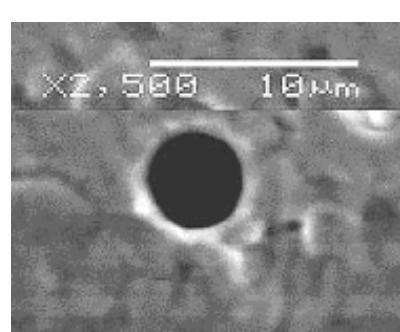
これに対し、放電加工の場合、刃物となる電極とワークとの放電現象による転写加工がその加工原理であり、また電極成形は加工機自身の放電加工を利用するという比較的簡単な手法となるため、形状精度や工程管理が容易であり、例えば超微細領域での電極成形を極めることで、切削や研削では困難とされている加工精度の限界値が更新されるものと予想されます。また、ナノ領域での加工に対応する超微小放電エネルギーの制御を可能とすることで、更なる超微細な面粗さの向上も期待されます。

このようなナノ領域における放電加工の特長を最大限に発揮する**高精度ナノ放電加工機「AE 05」**は、様々な新商品開発での基礎技術を築く点で重要な役割を果たします。

高精度ナノ放電加工機「AE 05」加工事例



※ φ 3 μmのタンゲステン電極



※ φ 4 μmの超微細穴あけ加工
(SUS 304 板厚 10 μm)

高精度ナノ放電加工機「AE 05」仕様(概要)

・ワーク取付テーブル寸法 (幅×奥行)	70×70 mm
・加工タンク内寸法 (幅×奥行×高さ)	306×116×38 mm
・液面調整範囲 (テーブル上面より)	10~20 mm
・加工タンク最大容量	1.3リットル
・X軸移動距離 (加工範囲)	50 mm
※サービスストロークを含む移動距離	240 mm
・Y軸移動距離 (加工範囲)	50 mm
・Z軸移動距離 (加工範囲)	25 mm
・主軸構成	旋回軸有り (選択)
・最大懸垂質量	0.5 kg
・最大加工物質量	2 kg
・電極取付面とテーブル上面までの距離	23.5~48.5 mm
・床面からテーブル上面までの距離	929 mm
・本機据付寸法 (幅×奥行×高さ)	1560×1570×1500 mm
・本機質量	800 kg
・エアー圧力	0.6 MPa

今回、ナノ放電加工の第1ステップとして超微細穴あけ加工に特化した**高精度ナノ放電加工機「AE 05」**を、工作機械の世界3大ショーであるEMOショー(2005年9月14日~21日までドイツ、ハノーバーにて開催)、ならびに、国内の展示会MECT2005(2005年10月19日~22日まで愛知ポートメッセなごやにて開催、メカトロテックジャパン2005)に参考出品として出展いたします。販売予定価格は、市場動向やマーケティングをふまえた適正価格を実現し、**高精度ナノ放電加工機「AE 05」標準仕様において3500万円(税込み)~**と設定し、2006年春からの販売開始を予定しております。

問合せ先

株式会社 ソディック
営業技術本部 営業技術部
澤崎 隆
電話 045-941-2222 (代)