

三菱電機放電加工機

Mitsubishi Electric EDM



AI technology of Mitsubishi Electric

Maisart



三菱電機のAI技術

Maisart

小さなAIが やがて世界を大きく変える

世の中のあらゆるシーンでAIが活躍できれば、世界は、もっと素敵に変わる。
私たちはすべてのモノを賢くするため、AIを「コンパクト化」し、
あらゆる機器への搭載を可能にしました。
名前は「Maisart(マイサート)」。無限の可能性を秘めた小さなAIです。

Maisartの適用分野



認識・識別



原因推定



予兆検知



最適制御



自動化

「Maisart」は三菱電機 AI 技術ブランドの名称であり、
独自の AI 技術ですべてのモノを賢く (Smart) する思いを込めた、
Mitsubishi Electric's AI creates the State-of-the-ART in technology の略です。



三菱電機グループは、省エネ機器やオートメーション技術を活用したソリューションの提供により、製造分野での脱炭素化や人手不足など社会課題の解決に貢献し、持続可能な社会の実現に向けて取り組んでまいります。

Maisart 活用した 三菱電機の次世代マシン

難しく手間や時間を要した加工や段取りの課題をMaisartが簡単に解決。

三菱電機がお客様と蓄積した最新技術を揃えました。

Wire-cut EDM Systems



MPseries

MVseries

Die-sinker EDM Systems



SGseries

SV-P series



形彫放電加工機のMaisart

IDPM3 グラファイト電極加工での安定性を向上

グラファイト電極加工において、高速・低消耗加工を実現

自動ジャンプ制御 ジャンプ動作最適化による加工時間短縮

変化する加工状態に合わせてジャンプ動作を最適化。加工の安定性向上と高速化を実現

加工量変化適応制御 加工量変化が大きい加工での安定性を向上

加工量変化による加工速度低下を防ぎ、安定した加工を実現

熱変位補正 温度変化の寸法精度に対する影響を最小化

温度変化の影響を抑制し、広ストローク、長時間加工においても高精度な加工を実現

高応答極間距離制御 高速・高精度な軸制御により加工精度・面品質を向上

高速、高精度な軸制御により短絡発生を防止することで高品位、高精度な加工を実現

短絡放電回避制御 加工エネルギーを制御することにより面品質を向上

加工面に悪影響をおよぼす放電を抑制することで高品位な加工を実現

ワイヤ放電加工機のMaisart

ノズル離れ制御 ノズル離れ加工の安定性を向上

段差のあるワークやノズルが離れていても、面倒な加工条件の調整をすることなく、安定した高精度加工を実現

コーナ制御 水仕様機で簡単に高精度な加工形状を実現

1.6 μ mRz以上、形状精度 $\pm 5 \mu$ mの加工では複雑形状でも調整不要

Maisart ワイヤ放電加工機

ノズル離れ制御

ノズル離れ加工の安定性を向上



MVseries

MPseries

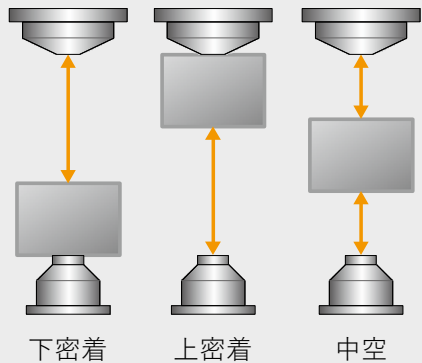
MX	MV-S	ADVANCE以前
MV-R	MV-R PLUS2	
MP	MP PLUS2	MP PLUS3

■:標準 ■:オプション(後付け可) ■:対応不可

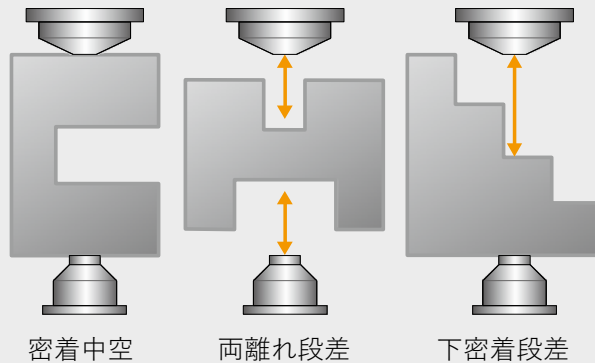
板厚、ノズル離れ量が変化しても Maisart がリアルタイムに板厚を検出。加工量が最適となるよう制御することで、安定した加工が可能

加工形態

ノズル離れ形態



段差形態



状態ごとの加工条件検索、試し加工が不要になり誰でも高精度加工が可能

生産現場の課題

状態ごとに加工条件の設定が必要

- ▶ ザグリ量や板厚に合わせて加工条件を設定する必要があり条件設定、プログラムの編集などに手間がかかる。
- ▶ 段差があるワークでは板厚変化箇所ワイヤ方向に沿った縦スジが発生し、縦スジをなくすために長時間の磨き工程が必要。

導入メリット

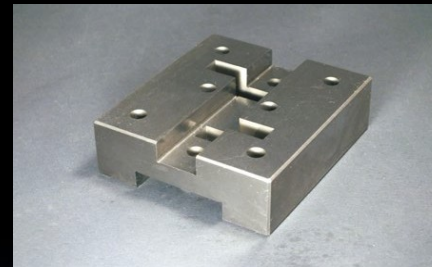
高精度段差／ノズル離れ加工を簡単に実現

- ▶ 板厚／ノズル離れ量、加工形態が異なる加工もノウハウレスで一つの加工条件で加工可能。

→ 条件検索、試し加工時間短縮

- ▶ 板厚変化箇所の縦スジを低減。

→ 磨き時間短縮

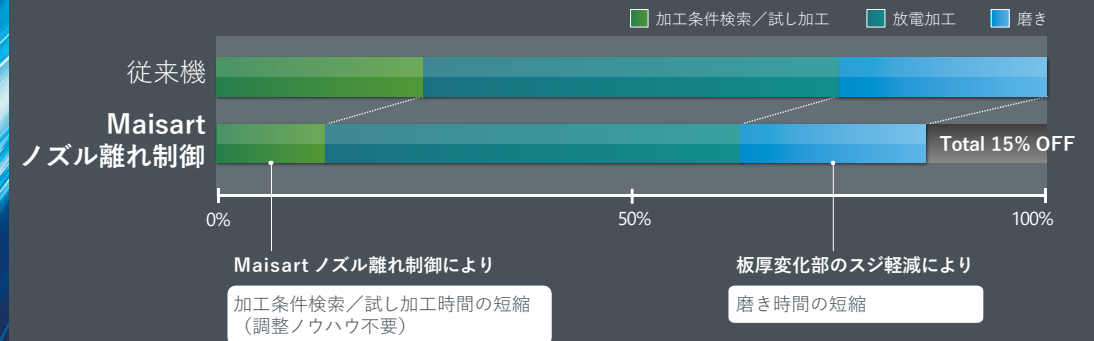


機種	MP1200
工作物	Steel (SKD11)
板厚	10~30mm
電極	Φ0.2 BS
面あらし	Rz1.6 μm/Ra0.20 μm
精度	形状 ± 2 μm

Maisart ノズル離れ制御による生産性向上

板厚、ノズル離れ量によらず1つの加工条件で加工が可能

時間比較



Maisart ワイヤ放電加工機

コーナ制御

水仕様で簡単に高精度加工

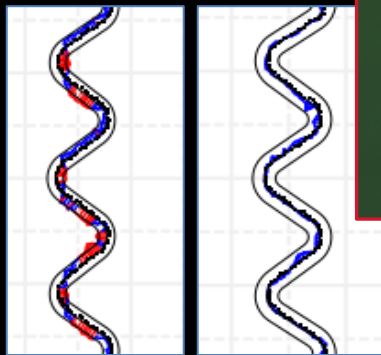
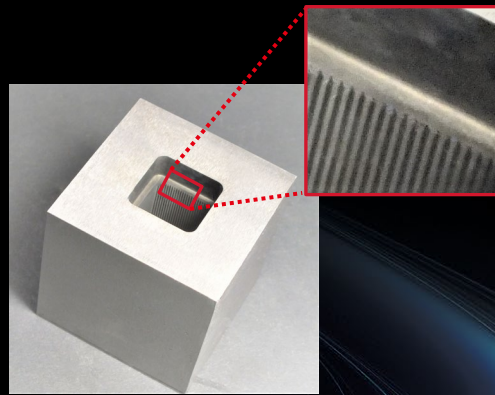


MPseries

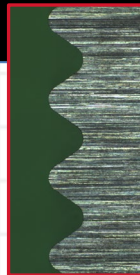
MX	MV-S	ADVANCE以前
MV-R	MV-R PLUS2	
MP	MP PLUS2	MP PLUS3

■: 標準 ■: オプション (後付け可) ■: 対応不可

「ワイヤ線径以下の微小コーナ」や「連続したコーナに」対して Maisart制御により作成された最適な制御パラメータを使用することでコーナ部の形状精度が向上



Maisart
コーナ制御あり



工作物	Steel
板厚	50mm
電極	Φ0.2 BS
加工回数	9回
面あらし	Rz1.6 μm/Ra0.2 μm
加工精度	±2 μm以下

水仕様機の高速度性と油仕様機の安定性を両立させ高精度、高生産性を実現

生産現場の課題

高精度加工は生産性が低い

- ▶ 水仕様機を使用するとワイヤ線径以下のコーナやコーナが連続するような複雑形状は加工条件の調整が難しい。
- ▶ 油仕様機を使用すると加工精度は安定するが加工時間が長い。

導入メリット

水仕様機でも高精度加工を簡単に

- ▶ 「加工精度5μm以下、面あらしRz1.6 μm以上」の加工では複雑形状でも加工条件の調整不要。標準的な加工条件で安定した加工が可能。

- **試し加工時間不要**
- ▶ 水仕様機で生産性向上
- **加工時間の短縮**

■加工事例

工作物	銅
板厚	40mm
電極	Φ0.2 BS
加工回数	6回
面あらし	Rz2.4 μm/Ra0.3 μm
加工精度	±3 μm以下

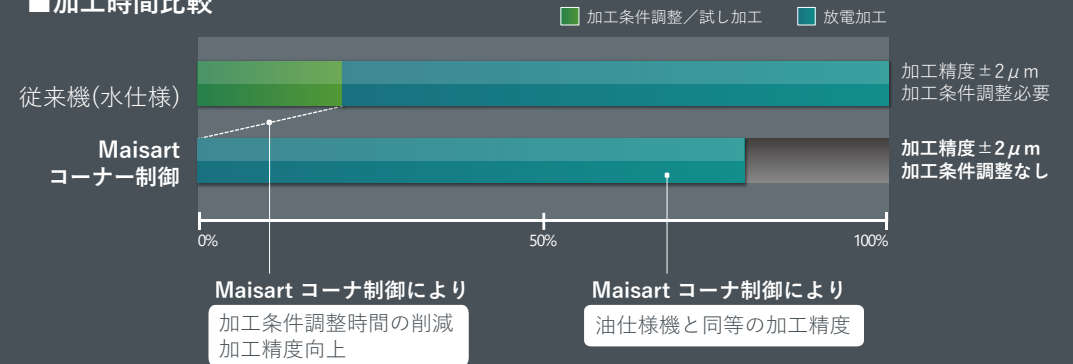
Maisart
コーナ制御なし

Maisart
コーナ制御あり

Maisart コーナ制御による生産性向上

連続したコーナも条件調整の必要なく、コーナダレのない高精度な加工が可能

■加工時間比較



Maisart 形彫放電加工機

高品位加工制御

均一性の高い加工面質を実現し、磨き時間を短縮

Maisart(高応答極間距離制御、短絡放電回避制御)により、加工面の面あらさのバラツキやピンホールを抑制。加工面品質の向上に貢献し、後工程の磨き時間を短縮。

SV8P	SV12P	EA-PS以前
SG8	SG12	SG28

■ : 標準 ■ : オプション (後付け可) ■ : 対応不可



SG series SV-P series



放電加工後の磨き工程時間を削減でき、生産時間最大30%短縮

生産現場の課題

加工面が不均一なため、磨き工程に時間がかかる

- ▶放電加工面の面あらがが均一にならずピンホールが発生してしまう。
- ▶面あらが均一化・ピンホール除去のために放電加工後の磨き工程で時間がかかる。

導入メリット

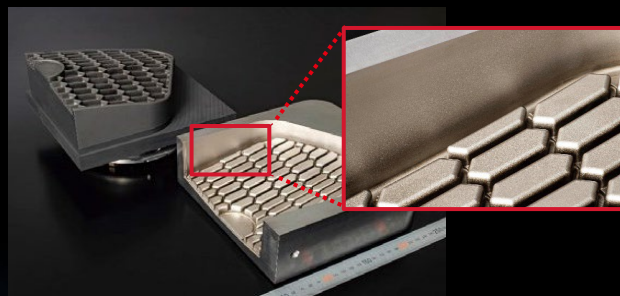
磨き工程時間を削減

- ▶新加工面質条件「高品位梨地」を追加、加工面の面あらがのバラツキやピンホールを抑制。

→ 磨き時間の短縮

- ▶面あらがのバラツキ、ピンホールを抑制することで放電加工後の磨き時間を短縮。

→ 磨き時間の短縮

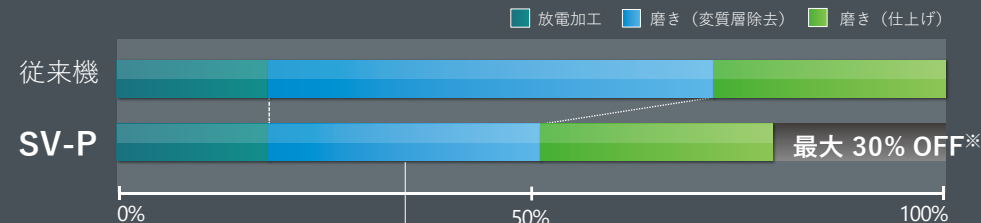


機種	SG28
工作物	Steel (SKD61)
電極材	グラファイト (TTK5&9)
加工深さ	50mm
面あらが	Rz6~7μm (側面、底面)

磨き時間短縮による生産性向上

面あらがのバラツキ、ピンホールの抑制により磨き時間を大幅短縮

生産時間比較



加工面あらがのバラツキをなくし加工面均一化のための磨き時間を短縮

※プラスチック成型に求められる諸元（離形性、面質、精度）により、磨き時間の削減ができない場合があります

Maisart 形彫放電加工機

高速・低消耗加工制御 グラファイト電極での加工性能 改善により生産性向上

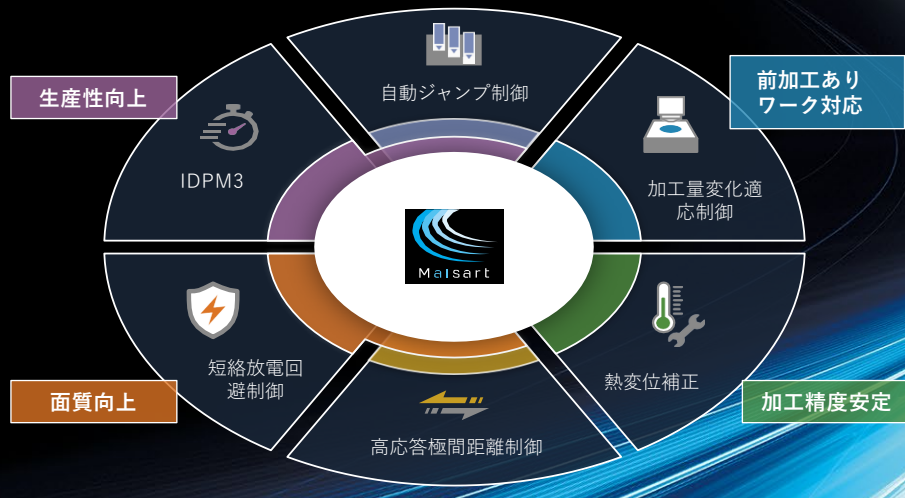
Maisart(IDPM3、自動ジャンプ制御)により、グラファイト電極を使用した加工での高速・低消耗加工を実現。加工時間短縮・電極消耗低減により、生産性向上に貢献。

SV8P	SV12P	EA-PS以前
SG8	SG12	SG28

■ : 標準 ■ : オプション (後付け可) ■ : 対応不可



加工時間短縮



放電加工工程だけでなく、前後工程の時間も削減

生産現場の課題

安定した加工を得るのにノウハウが必要

- ▶グラファイト電極において、加工が不安定となり時間を要するため電極消耗が多くなってしまう。
- ▶リブ加工等の深物加工で面が残り磨き工程に時間がかかる。

導入メリット

ノウハウレスで安定した加工性能を実現

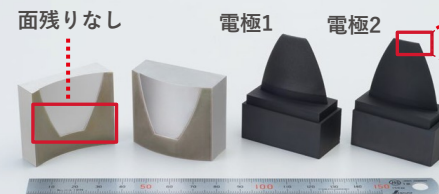
- ▶リブ加工等の深物加工で面が残り磨き工程に時間がかかる。

→ 加工時間の短縮

- ▶深物加工においても、先端まで均一に加工可能となり磨き量を削減

→ 磨き時間の短縮

加工事例(グラファイト薄リブ電極サンプル)



電極消耗低減により電極本数の削減が可能に

従来機

電極本数/加工時間/磨き時間短縮による生産性向上

グラファイト電極での低消耗、高速化により総加工時間を短縮

生産時間比較

