

# NAMBU

## Automatic Oil Cooling Cylinder

第26回大田区中小企業新製品・新技術コンクール 優秀賞受賞(大田区産業振興協会)  
第27回中小企業優秀新技術・新製品賞 優良賞受賞(りそな中小企業振興財団・日刊工業新聞社)

特許取得済

### 作動油自動循環シリンダ

#### 特徴

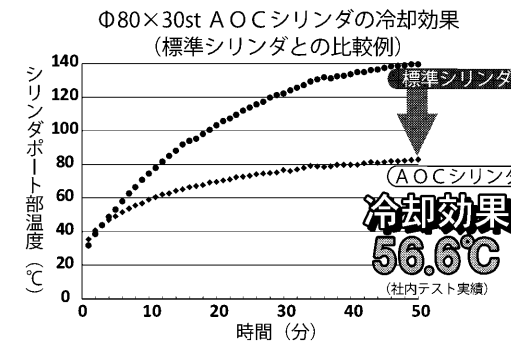
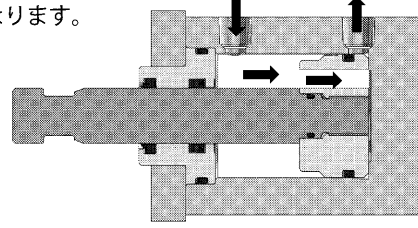
#### 自動でエア抜き

常に新鮮な作動油が供給される為、エア抜き作業が不要です。

#### 冷却効果

滞留して高温となった作動油を冷却された油圧タンク内の作動油と入れ替えます。

- エア抜き作業を自動で行う為、高所、高温での煩雑な危険作業が無くなります。
- 基本的にシリンダサイズを変えずに対応可能です。
- 配管も通常通り。水冷シリンダをご使用の場合、水冷配管が不要になります。

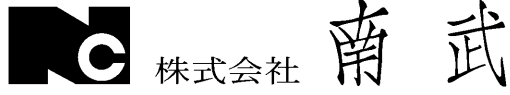


AOCシリンダラインナップ

BC型・MC II型	EX S型
内径 Φ40~Φ80	内径 Φ30~Φ80
st 50以下	st 50以下

上記以外はご相談ください。

油圧シリンダ・ロータリジョイント設計・製作



本社 〒236-0004 神奈川県横浜市金沢区福浦2-8-16

TEL: 045-791-6161 (代) FAX: 045-791-6162

E-mail eigyo@nambu-cyl.co.jp

URL http://www.nambu-cyl.co.jp

海外拠点 タイ・中国・アメリカ



ISO9001:2008  
ISO14001:2004  
認証取得

## μ → n

Micrometer range → Nanometer range

極限の加工精度の実現を目指して  
YASDAは、超高精度M/Cメーカーの誇りを胸に  
真直に挑戦を続けています

安定した超精密金型加工に卓越した能力を発揮!  
高精度・高生産性で凌駕するYASDAの立型マシン

安田工業株式会社 URL http://www.yasda.co.jp 本社: 工業庁719-0303 岡山県浅口市里庄町浜中1160 TEL: 0865-64-2511 (代) FAX: 0865-64-4535 営業所: 関東、名古屋、大阪、長野、仙台

## INTERMOLD 2016 金型展2016 金属プレス加工技術展2016

# 新時代の型生産技術

被削材 STAVAX 52HRC  
総加工時間 158時間8分  
クーラント 不溶性切削油  
ワークサイズ 200×100mm (深さ38.02mm)

使用工具 : PCDボールエンドミル  
R1.0×5  
回転数 (min<sup>-1</sup>) : 40,000  
送り速度 (mm/min) : 1,000  
切り込み量 (mm) : ap×ae・5μm  
残し代 (mm) : 5μm  
加工時間 : 114時間49分  
工具摩耗量 : 1μm以下

図1 PCDボールエンドミルによる磨きレス鏡面切削事例 (日進工具)

図2 フラット小径ドリルと穴切削事例 (日進工具)

被削材 SUS304

平面、半割れ形状、30°傾斜面、曲面貫通穴、ドリル先端部形状

型生産の迅速化が進む中、5軸制御マシン、ロボット、CNC複合加工機の適用が拡大している。この理由として、エンドミルの突出し量を抑制し、安定的かつ高効率な切削の実現が挙げられる。すなわち、エンドミル特性を十分に發揮する切削の追求が求められる。例えば、型生産を革新した高速ミリング向け加工機械は、主軸の高速回転と熱変位の抑制、送り駆動系の加減速制御などが必要条件である。とりわけ切削精度と工具寿命は、送り駆動系の後継性が大きな影響を及ぼす。構造部に炭素繊維強化プラスチック(CFRP)を適用したり、リア駆動系を採用したMCも登場しており、追従した動きも見られる。インターネットを通じてつながる工場を指向した生産システムも登場し

型切削は切削理論に基づいた切削条件と工具選択の再構築が、迅速な生産を実現する有効な手段である。例えば、エンドミルの工具寿命曲線はU字形状になることは知られており、切削速度を高めても工具摩耗が少ない切削速度域を把握し、適用することが効果的である。エンドミルの切れ刃負荷を高めずに、高効率切削を実現するには、送り量(μm/刃)の多い切削条件が有利である。エンドミルの外周刃切削はスクエアエンドミル、底刃切削はリアスエンドミルを選択する。いずれのエンドミルも、多刃かつ切りくず排出特性を考慮した切れ刃デザインが、最高の特性を發揮する条件である。リアスエンドミルは、短刃かつ高送り機能を重視したR形状外周刃と、切りくずを上方向へ排出する切れ刃形状が求められる。プラスチック情報化時代を迎え、型生産は迅速生産の確立に多軸制御工作機械の導入や、数値制御(NC)プログラムデータの最適化に向けた取り組みである。

型切削は切削理論に基づいた切削条件と工具選択の再構築が、迅速な生産を実現する有効な手段である。例えば、エンドミルの工具寿命曲線はU字形状になることは知られており、切削速度を高めても工具摩耗が少ない切削速度域を把握し、適用することが効果的である。エンドミルの切れ刃負荷を高めずに、高効率切削を実現するには、送り量(μm/刃)の多い切削条件が有利である。エンドミルの外周刃切削はスクエアエンドミル、底刃切削はリアスエンドミルを選択する。いずれのエンドミルも、多刃かつ切りくず排出特性を考慮した切れ刃デザインが、最高の特性を發揮する条件である。リアスエンドミルは、短刃かつ高送り機能を重視したR形状外周刃と、切りくずを上方向へ排出する切れ刃形状が求められる。プラスチック情報化時代を迎え、型生産は迅速生産の確立に多軸制御工作機械の導入や、数値制御(NC)プログラムデータの最適化に向けた取り組みである。

また六用工具における新たな動向も注目されている。図2は先端部領域でも変革が進みつつあり、位置スレがない切削が可能になる。この他にも多くの提案が登場し、伝統的な穴切削の領域でも変革が進みつつあり、位置スレがない切削が可能になる。この他にも多くの提案が登場し、伝統的な穴切削の領域でも変革が進みつつあり、位置スレがない切削が可能になる。

型成形部の曲面切削では、多刃のリアスエンドミルを用いた切削により、高精度と高効率化の実現が期待できる。半面、2枚刃エンドミルの適用は、高効率化、工具寿命の両面で不利であり、通常の適用は避けるべきである。

磨きレス切削は、高度な切削面性能を実現するため、工具軌跡、切り込み量と送り量の設定、工具交換なしが必要条件になる。図1は新たに開発した多結晶ダイヤモンド焼結体(PCD)エンドミルによる超精密磨きレス切削事例の紹介である。

### 型生産革新と工作機械

金型に代表される「型」産業は途上国にも広がり世界規模での競争時代に入っている。国内産業が勝ち残るための戦略立案やその確実な実行が急務だ。型の短期化、コスト低減による体力強化、および新たな領域への挑戦による事業拡大、そのために、伝統的な技術、技能を超えた革新が求められている。型用工作機械のスマート化が進み、インターネット活用の新たな工業製品生産システムに移行しつつある中、新たな型生産システムの構築は不可欠である。このように、型産業を取り巻く環境が変わる時期に開催される、インターモーダル2016は、多様な型生産技術の提案が期待される。ここでは、これからの型生産技術に求められる切削技術について解説する。

### 型技術の新時代に 向けての挑戦

すなわちネットワークワークで工具と切削条件の最新情報を入手、最適なNCプログラム生成を実行する。そのためには、自社および工具メーカーのサーバー、またはクラウドに蓄積した最新の工具情報データベースにアクセスし、必要なデータを入力する環境整備が必要条件である。型技術新時代を迎え、従来の概念から脱皮し、新たな型技術構築への挑戦は既に始まっている。



松岡技術研究所  
博士(工学)・技術士(機械)

松岡 甫篁

家庭から宇宙まで、エコチェンジ

## こだわりが生んだ進化と継承

ものづくりを変える、超高精度加工と次世代ソリューション

**MX600**

油加工液仕様超デジタル制御で、安定的な高精度微細加工を実現

**MPシリーズ**

先進技術「サーマルマスター」と最適加工制御により、高速高精度加工を実現

**EA-PSシリーズ**

次世代駆動システムと最適加工制御「S JUMP」「IDPM」により、高速高精度加工を実現

革新の技術で、ものづくりは次のステージへ。

### 三菱放電加工機

放電加工機の詳細がご覧いただけます。

## e-Factory

IoT活用によるものづくり革新

INTERMOLD 2016

第27回金型加工技術展

INTERMOLD2016(第27回金型加工技術展)に出展します!!  
会期: 2016年4月20日(水)~23日(土) 10:00~17:00(最終日は16:00まで)  
会場: インテックス大阪 三菱電機ブース: 6A-631

www.MitsubishiElectric.co.jp/faq

三菱電機株式会社