

|POLYDEC|

MORE THAN  
JUST SMALL



⊕ 精密棒材旋盤加工

[www.polydec.jp](http://www.polydec.jp)

## 概要

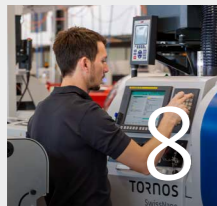
### 当社について



### 沿革



### 専門性



### 分野



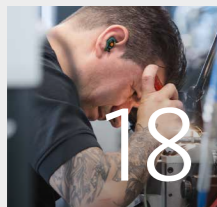
### 付加的サービス



### 製造部品例



### 製造プロセス



## 当社について

### 主な事業活動

- 単純な形状 (エスコマティック式) から複雑な形状 (5から10軸 CNC) にわたる精密部品の棒材旋盤加工

### 典型的なサイズ

- 直径0.05から6 mm
- 最大長80 mm

### 使われることの多い材料

- 炭素鋼
- オーステナイト系及びマルテンサイト系ステンレス鋼
- 銅合金
- 貴金属
- チタン
- その他

### 公差

- $\pm 2 \mu\text{m}$  (0.002 mm) 工作物の材料と形状による

### 分野

-  時計部品
-  自動車部品
-  電子部品
-  医療機器部品

### 認証

- ISO 9001 (品質管理)
- IATF 16949 (自動車業界)
- ISO 14001 (環境)
- ISO 45001 (労働安全衛生)
- ISO 13485 (医療機器)

## 当社の理念

お客様の満足度、スタッフの熱意、会社の持続性の3つが事業推進の力となっています。

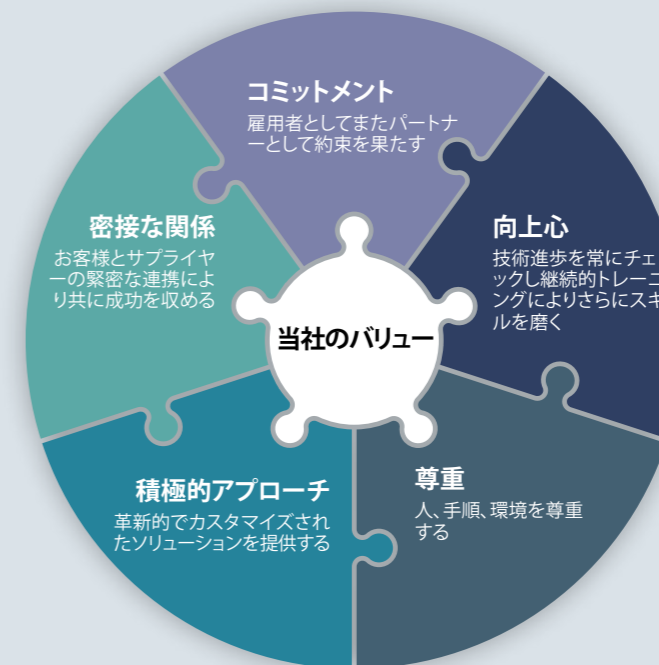
### 当社のミッション

私たちは、戦略的かつ信頼される精密工作物サプライヤーであることを目指すとともに、スタッフの自己開発を促す労働環境を提供します。

### 当社のビジョン

お客様がベストな条件で自社製品の開発ができるよう、革新的な棒材精密旋盤加工のソリューションを提供することを目指しています。お客様からのあらゆる要求に積極的に取り組み、総合的ソリューションと優れたサービスの提供を通じて私たちの責任を果たすことを目標としています。

### 当社のバリュー



## 当社について

精密棒材旋盤加工発祥の地と言われるジュラ山脈に位置する当社は、35年以上にわたり、時計、自動車、電子機器、医療業界向けに超小型の高精度旋盤加工品を生産してきました。

### 総合的ソリューション

直径0.05~6 mm、長さ80 mmまでのあらゆる材料の機械加工を行います。現在保有している工作機械設備は、主に「スイス製」の、5~10軸のCNC自動旋盤とエスコマティック旋盤です。これら2種類の加工工程を組み合わせることで、大量の単純な部品から複雑な形状の微細な部品まで、幅広い製品を提供することができます。

部品の仕上げを完結させるためにその他の補完的作業や追加処理を行うこともしばしばあります。このようにして精密さ、品質、迅速な対応が極めて重要とされる各業界に向け、個別対応のソリューションを提供することが可能です。

### 棒材旋盤加工を超えたサービス

私たちの企業戦略は、単なる生産にとどまらず、常に「技術的に可能なこと」の限界を追求することにあります。

私たちは、技術の進歩に日々目を光らせています。独自の装置を開発するため様々な専門家を集めたチームから構成される研究開発部門を設立しました。

これには二重の目的があります。第一に、できるだけ多くの作業とサービスを社内に統合するため、第二に、お客様のニーズと最新の市場の変化に常に適応していくためです。

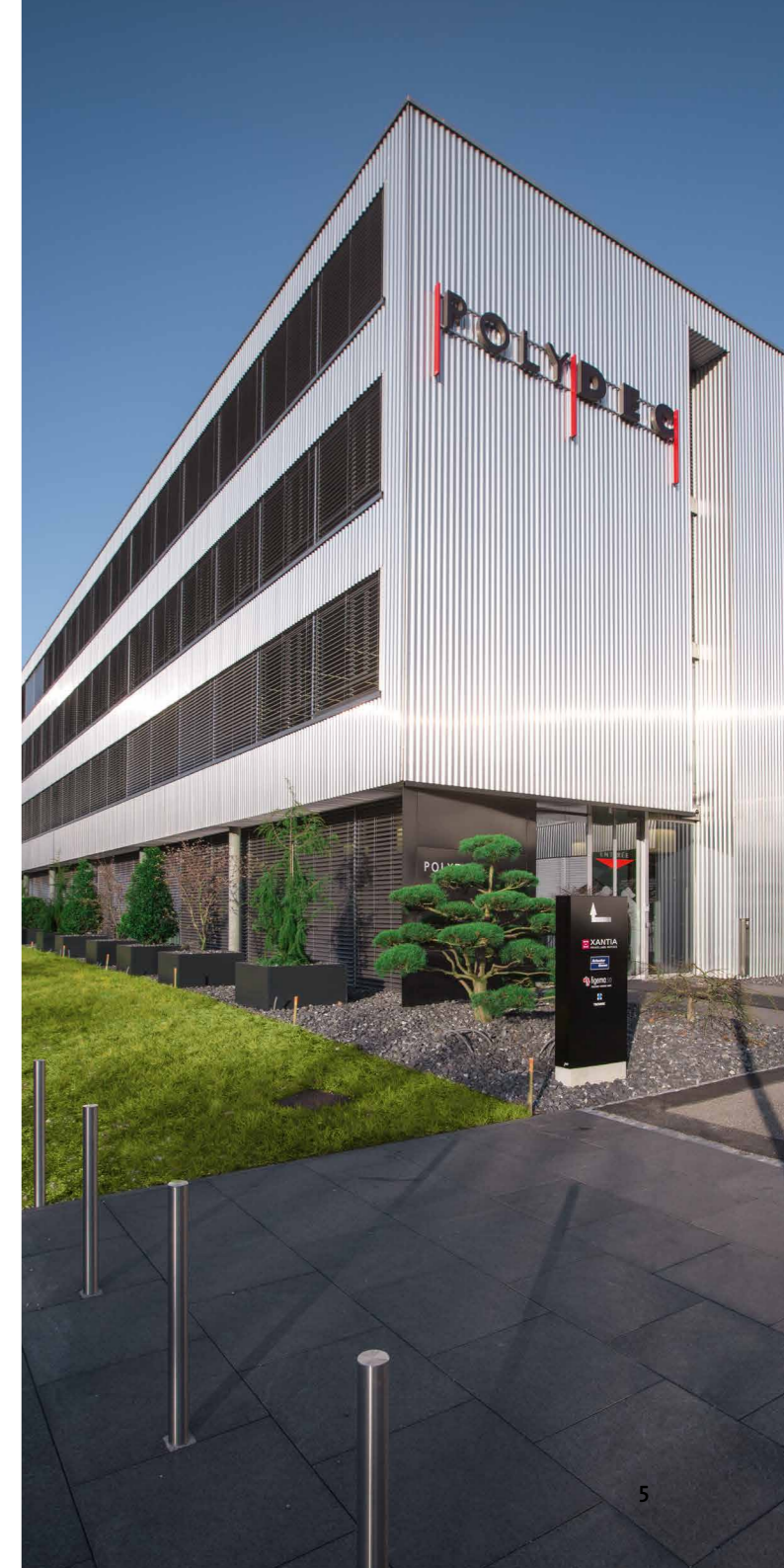
### 品質は私たちの行う全ての中心です。

私たちは、お客様満足度を重視すると同時に、従業員の幸福と環境を尊重することで、当社が際立つような文化を育みたいと考えています。このことを念頭に置き、以下の5つの認証を中心にマネジメントシステムを構築しました。ISO 9001、IATF 16949、ISO 14001、ISO 45001、ISO 13485です。

これらの基準は、私たちの日常業務において包括的で不可欠な管理ツールとなっている「統合マネジメントシステム」(IMS)の一部となっています。これらの要求事項によってお客様の期待に沿った納品を保証いたします。

### 人材の重要性

近年の当社の業績は、当社のスペシャリストチームの専門知識と継続的なコミットメントのおかげで達成できました。彼らの専門知識そして費やした時間や労力の賜物です。だからこそ私たちは継続的なトレーニングと職場環境に常に特別な注意を払い、対話と透明性を促しているのです。



# 沿革

## 35年を超える経験



## 専門技術

棒材旋盤加工では自動旋盤や工作機を用いた切削（削り出し）により部品を製造します。棒材あるいはコイル状に巻かれた線材として供給される金属材料は、「エスコマティック」式と呼ばれるカム式旋盤、あるいは主軸台移動型CNC自動旋盤で加工されます。

Polydecの棒材旋盤加工部門には二つのセクションがあります。

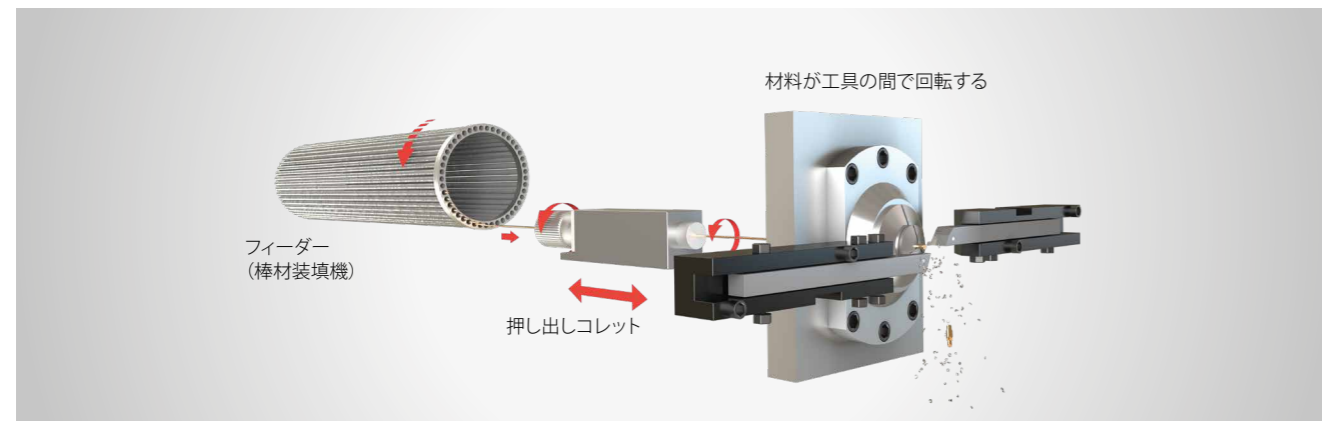


### 少量から多量まで複雑な工作物の製造に適した主軸台移動型CNC自動旋盤

「エスコマティック」式旋盤では製造することのできない極めて微細で複雑な工作物の旋盤加工のための数値制御式（CNC）自動旋盤。棒状の原材料を自動で機械に送り込むためのフィーダーがそれぞれの自動旋盤に取り付けられています。「エスコマティック」式とは異なり、工具は固定されて動かず、材料の棒材が回転します。

#### 技術的詳細

直径	0.05 mm～6 mm
長さ	最大80 mm
公差	± 2 μm (0.002 mm)、工作物の材料と形状による
同一作業サイクル中に行える作業	穴あけ、ホブ切り、フライス加工、ポリゴン加工、ねじ切り、ネジ穴切り・タップ立て





弊社の機械の種類については、ウェブサイトの3Dアニメーションをご覧ください。



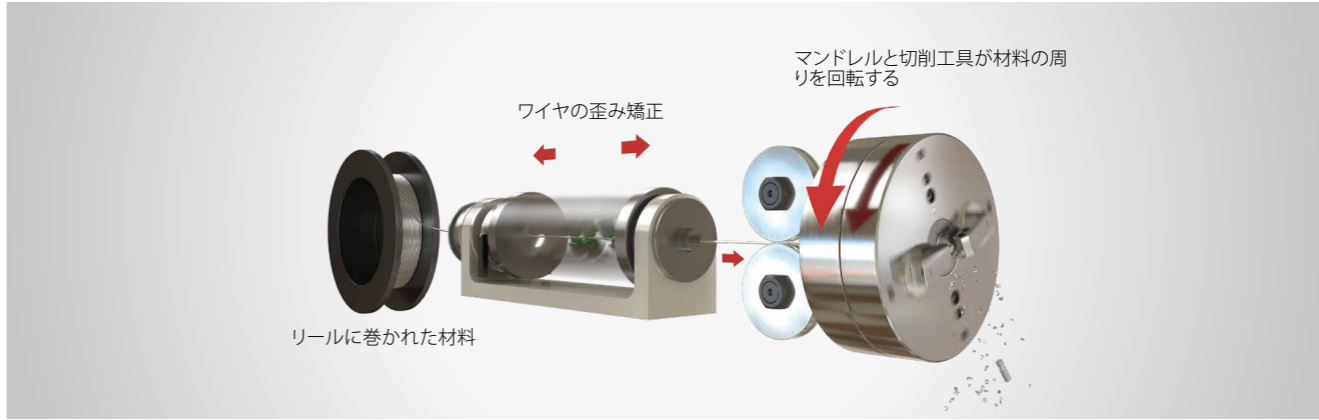
**単純な工作物を大量に生産するための「エスコマティック」式旋盤**

ピン、ローレット加工付きシャフトや曲げシャフトなど単純な工作物の製造には、主に「エスコマティック」式のカム式あるいはCNCの旋盤を用います。この機械の場合、材料はリールに巻かれた線材として機械に供給され、工具が材料の周りを回転して切削を行います。

一つの部品の製造にかかる時間が短いため、この方法は生産性が高く、主軸台移動型の旋盤で製造する部品に比較し、より競争的な価格で長期的に製造できるという利点があります。

**技術詳細**

直径	0.30 mm～3 mm
長さ	最大50 mm
公差	± 5 μm (0.005 mm)、工作物の材料と形状による
同一作業サイクル中に行える作業	フライス加工、ローレット加工、フロスティング、曲げ加工



## 4つの事業領域、2つのプロセス

	 時計部品	 自動車部品	 電子部品	 医療機器部品
 主軸台移動型CNC <ul style="list-style-type: none"> <li>少量から多量まで</li> <li>複雑な形状の工作物</li> <li>棒材原料</li> <li>材料が回転し切削工具は固定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常のサイズ: 径0.08-5.50 mm、長さ0.40-15.00 mm</li> <li>通常の公差: 径<math>\pm 2 \mu\text{m}</math> (0.002 mm)、長さ<math>\pm 10 \mu\text{m}</math> (0.01 mm)</li> <li>標準的作業や処理: サンレイ仕上げ、ブルーイング、研磨、金メッキ、析出硬化、マイクロ研磨、マイクロブラスト、ニッケルメッキ、ドーム仕上げ、鏡面研磨、ブラック研磨、研磨、化学研磨、焼き戻し、ロジウムメッキ、サンドブラスト、焼き入れなど</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常のサイズ: 径0.30-2.50 mm、長さ4.00-40.00 mm</li> <li>通常の公差: 径<math>\pm 5 \mu\text{m}</math> (0.005 mm)、長さ<math>\pm 20 \mu\text{m}</math> (0.02 mm)</li> <li>標準的作業や処理: システムカメラを用いた完全モニタリング (0 ppm)、浸炭、“フロスティング”、スズメッキ、ニッケルメッキ、研磨、化学研磨、焼き戻し、サンドブラスト、マイクロブラスト、焼き入れなど</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常のサイズ: 径0.08-2.00 mm、長さ0.55-40.00 mm</li> <li>通常の公差: 径<math>\pm 3 \mu\text{m}</math> (0.003 mm)、長さ<math>\pm 10 \mu\text{m}</math> (0.01 mm)</li> <li>標準的作業や処理: 金メッキ、析出硬化、マイクロ研磨、ニッケルメッキ、化学研磨、焼き戻し、サンドブラスト、マイクロブラスト、焼き入れなど</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常のサイズ: 径0.10-16.00 mm、長さ0.50-80.00 mm</li> <li>通常の公差: 径<math>\pm 5 \mu\text{m}</math> (0.005 mm)、長さ<math>\pm 15 \mu\text{m}</math> (0.015 mm)</li> <li>標準的作業や処理: フライス加工、マイクロブラスト、マイクロ研磨、不動態化、穴あけ、研磨、PVD、焼き戻し、サンドブラスト、焼き入れなど</li> </ul>
 “エスコマティック” <ul style="list-style-type: none"> <li>多量</li> <li>シンプルなデザインの工作物</li> <li>リールに巻かれた材料</li> <li>切削工具が材料の周囲を回る</li> </ul>				
				

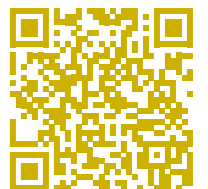
時計部品



自動車部品



電子部品



医療機器部品



## その他の付加的サービス

旋盤加工済部品の表面を非常に注意深く完璧に仕上げるために、それぞれのご要望に合わせた仕上げ処理とその他の作業を含めた完全総合サービスを提供しています。

これらの旋盤加工後の作業は社内で行う場合と信頼できる外部パートナーが行う場合があります。ほとんどの外部パートナーは認証を受けており、当社の厳格な品質基準を満たした作業を行います。

		🏠	🏠👤	
熱処理	研磨	●		
	焼き入れ		●	
	焼き戻し	●	●	
	析出硬化	●		
	サンドブラスト／マイクロブラスト		●	
メッキ処理		●		

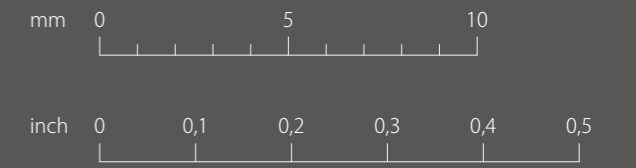
		🏠	🏠👤	
フロスティング	多孔質表面の形成	●		
サンレイ仕上げ	美的効果を狙って細かな傷をつける	●		
ローリング	圧力による材料硬化	●		
ドーム仕上げ	辺縁部の研磨と丸み付け		●	
研磨、ブラック研磨／鏡面研磨	鏡面効果を生み出す研磨		●	
ブルーイング	熱処理を用いた美的効果のための酸化処理		●	
PVD	美的効果のための真空下での金属薄膜形成		●	
自動検査	多量生産での全外径寸法の測定（工作物によっては0 ppmも可能）	●		

🏠 社内実施作業

🏠👤 信頼できる専門パートナー（ほとんどが認証済み）が行う作業

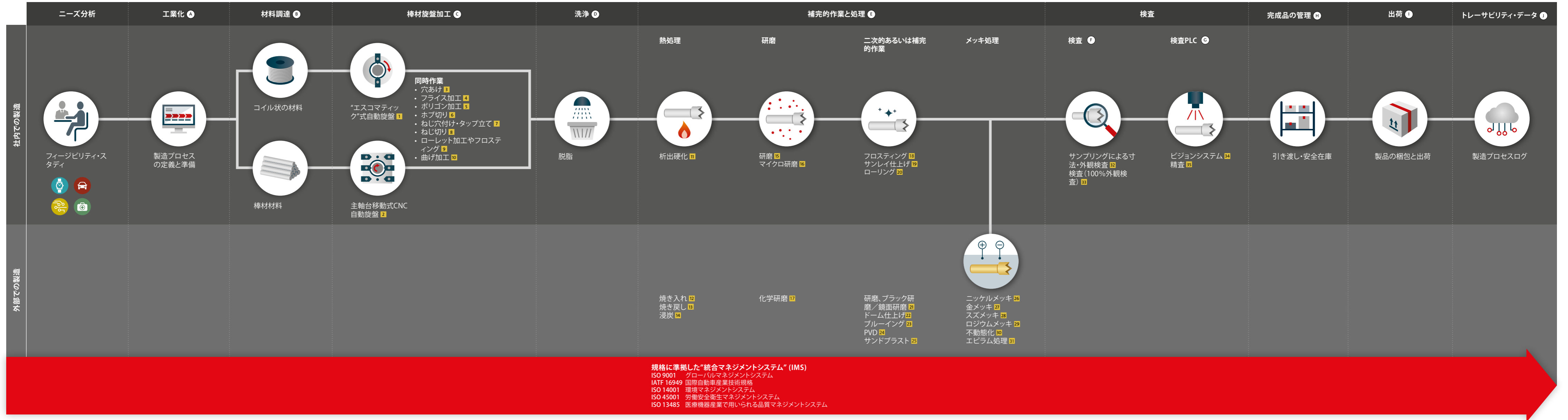


製造加工物  
全ての種類



# 製造プロセス

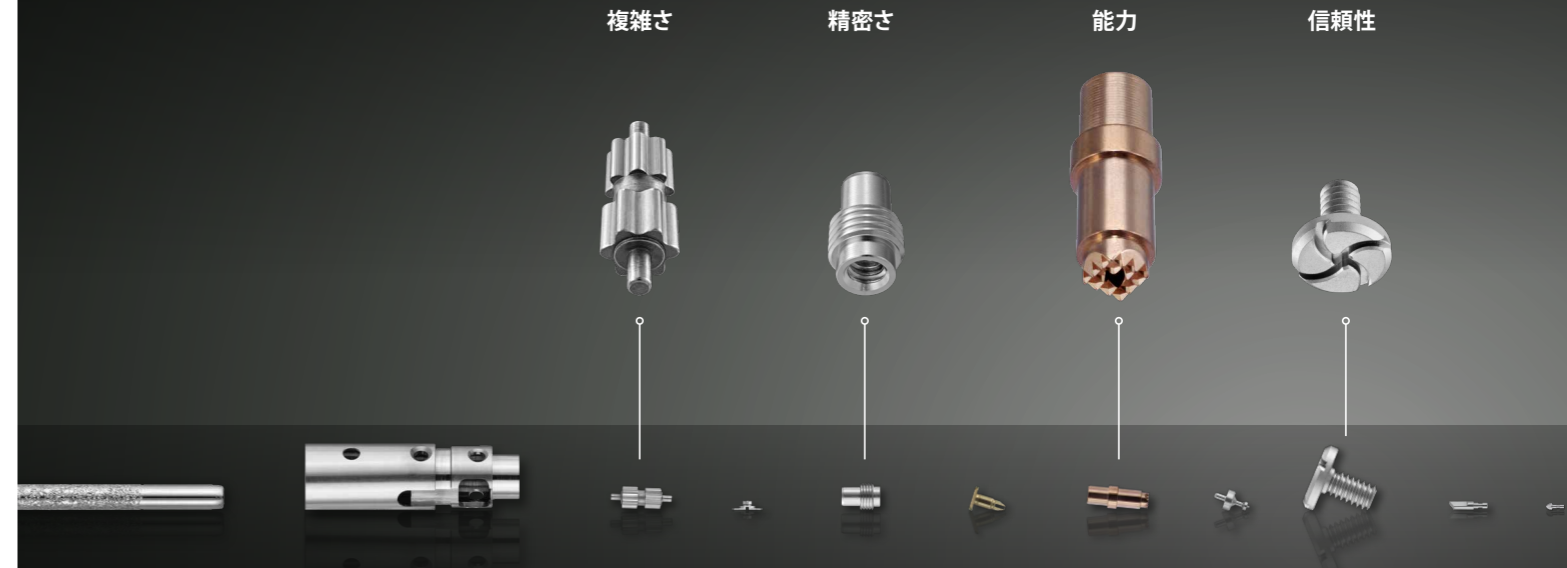
このインフォグラフィックは、さまざまな製造過程と当社加工品に行うことのできる全ての作業をまとめたものです。



- ① 先行製品品質計画 (APQP)
  - ・ お客様のプロジェクトからの図面作成
  - ・ 潜在的リスクの分析 (FMEA/FMECA)
  - ・ 作業手順の作成
  - ・ 機械・ツールのデザイン
  - ・ カムのクリアランスの計算
  - ・ 検査計画の作成
  - ・ 測定システム解析 (MSA)
- ② 最も頻繁に使う材料：
  - ・ 自動機械用軟鋼
  - ・ ステンレス鋼
  - ・ 自動機械用硬化性鋼
  - ・ 構造用鋼
  - ・ マルテンサイト系ステンレス鋼
  - ・ オーステナイト系ステンレス鋼
  - ・ 銅合金 (ベリリウム銅、真鍮、洋白、青銅)
  - ・ 貴金属 (金、パラジウム合金)
  - ・ チタン
  - ・ その他 (ファイノックス)
- ③ 設定及び初回工作物の検証
  - ・ 1日24時間、週7日の連続生産
  - ・ SPC管理図を用いた限界寸法のモニタリング
  - ・ 機器や工具のメンテナンス
- ④ 閉鎖回路内での溶剤を使った洗浄
- ⑤ 工作物の美的及び技術的仕様の改良
- ⑥ 寸法・外観検査
  - ・ 工程能力の検討 (Cmk, Cpk)
  - ・ 検査プロトコルの作成
- ⑦ 大量生産の場合には全サイズの工作物に関して100%の自動検査
  - ・ 0 ppm (工作物100万個あたりの欠陥品の数)
- ⑧ 自動ストレージ・システム
- ⑨ お客様のご要望に応じた納品 (補足書類や梱包をカスタマイズ)
- ⑩ 製品承認プロセス (PPAP) ファイルの作成
  - ・ コンピュータ化された統合業務ソフト (ERP) を用いたデータの中央管理

- ① 大量生産
  - ・ 単純なデザインの工作物
  - ・ 切削工具が材料の周りを回る
- ② 少量から大量生産まで
  - ・ 複雑な形状の工作物
  - ・ 工具は固定され、材料自身が回転する
- ③ 工作物に穴を作る加工
- ④ 工作物の周縁部あるいは表面の平面加工
- ⑤ (材料の回転を妨げることなく) 頂点や小平面  
ホブ切りを施す加工
- ⑥ ホイール、ギア、ピニオンに歯を刻む加工
- ⑦ ドリル穴の内側のねじ山の加工
- ⑧ 円筒形の表面に沿ってねじ山を作る
- ⑨ 歯車やダイヤモンドコーティングしたローラーで材料に型をつける
- ⑩ 旋盤加工後の工作物の軸を曲げることによる成形
- ⑪ ベリリウム銅製の旋盤加工済工作物を約320℃まで2時間加熱した後、ゆっくりと冷却することにより材料の硬度を大幅に高める作業
- ⑫ 焼き入れでは、スチール製の旋盤加工済工作物を800℃から1000℃にまで加熱し、その後急速に冷却することで材料が固く脆くなる
- ⑬ 焼き戻しでは、要求される硬度に達するまで工作物を再度低めの温度に加熱する
- ⑭ スチール製の旋盤加工済工作物の表面層の変化により表面を硬化させる
- ⑮ 旋盤加工済工作物をコンパウンドやメディアなどと混合し、バレルの中で数時間 (場合によっては数日) 振動を与える
- ⑯ 旋盤加工済工作物をコンパウンドやメディアなどと混合し、小型バレルの中で数時間 (場合によっては数日) 振動を与える
- ⑰ エッチングによる旋盤加工済工作物の面取り・光沢出し
- ⑱ 上に被せるプラスチック部品との接合力を増すため、先端にダイヤモンドのついた工具で傷を付け表面を多孔性に成形
- ⑲ 光を当てると太陽光のような放射状の模様が現れるよう、加工済工作物の平坦面に細かな傷をつける
- ⑳ 特殊なベル型回転体を使って材料をひずみ硬化させる
- ㉑ 鏡のような効果を得るため、加工済工作物を極めて平坦に研磨する

- ㉒ 鏡のような効果を得るため、加工済工作物の縁を研磨し丸くする
- ㉓ 主に美的目的、また腐食耐性を増すため、焼き戻したスチール製工作物の表面を青色になるまで加熱して酸化させる
- ㉔ 主に高級品への装飾効果のため、あらゆる種類の材料 (金、銅合金、など) の薄層をスパッタリングにより蒸着させる
- ㉕ 工作物表面に砂やマイクロビーズを高速で吹き付ける
- ㉖ 加工済工作物を酸化から保護するため、電気化学的工程によりニッケルの薄層被膜を作る
- ㉗ 加工済工作物に美的効果や伝導性を与えるため、電気化学的工程により金の薄層被膜を作る
- ㉘ 工作物を溶接しやすくするため、電気化学的工程により加工済工作物にスズの薄層被膜を作る
- ㉙ 美的効果のために、電気化学的工程により加工済工作物にロジウムの薄層被膜を作る
- ㉚ 酸化を抑えるため、加工済工作物の表面を化学的に変化させる
- ㉛ 旋回運動時に部品表面の潤滑液が拡散するのを防ぐため、加工済工作物にマイクロフィルムを蒸着する
- ㉜ 製造の様々な段階での、サンプリングによる旋盤加工済工作物の外観検査と寸法検査
- ㉝ 旋盤加工済工作物の全数外観検査
- ㉞ 画像分析による完全自動測定検査
- ㉟ 機械的プローブによる完全自動測定検査



スイスおよび欧州

Polydec SA

Ch. du Long-Champ 99  
CH-2504 Biel/Bienne

T +41 32 344 10 00  
polydec@polydec.ch  
www.polydec.ch

米国およびアジア

Polydec International Inc.

180 N. LaSalle St, Suite 3700  
Chicago, IL 60601 USA

T +1 (312) 624 7697  
polydec@polydec-inc.com  
www.polydec-inc.com

日本

Yuko Sakai

東京都港区西新橋1-2-9  
日比谷セントラルビル14階

T +81 (3)5532 8673  
polydec@polydec.jp  
www.polydec.jp