

実践にも役立つ

# 第18回型技術Web基礎講習会 何度でも基礎から学ぶ金型加工 ～切削加工(工具)、研削加工、放電加工～



日時：2026年11月11日（水）13:00～16:55

開催場所：オンライン講習（Teams会議室）

主催：(社)型技術協会

協賛：(社)日本金型工業会



金型の設計製作に携わる技術者の方々を対象とした基礎講習会です。



- ・入社1～2年程度の若手技術者の方々
- ・技術はわかっているけど理論を理解したい、もう一度基礎を固めたい中堅技術者や現場の方々



今回のWeb基礎講習会では、**金型切削加工における「切削加工」・「材料」・「計測」をテーマに**金型加工に必要な技術や知識の基礎を講義でご紹介します。

## 是非、ご参加ください！

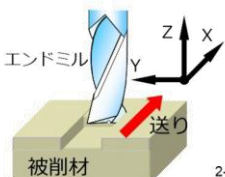
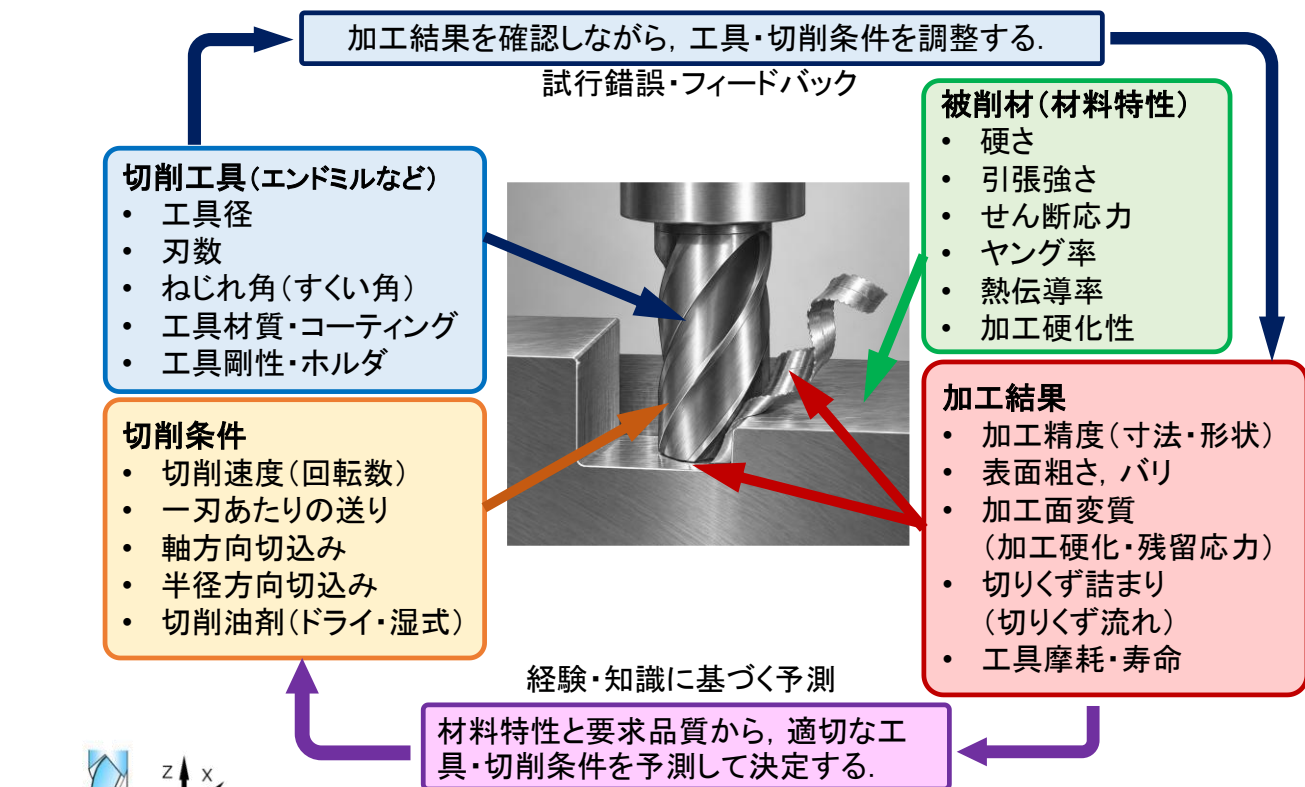
# 切削加工の基礎

## — 二次元切削モデルからエンドミル・ドリル加工へ —

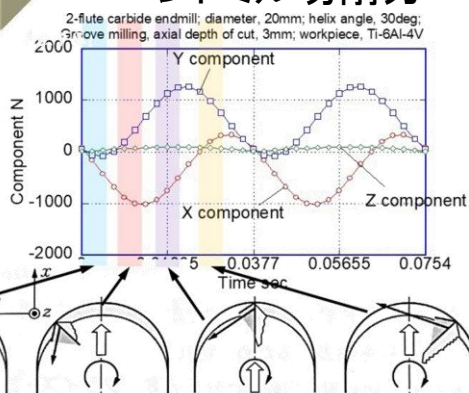
切削加工の基礎から、切削工具にどのような力が作用するのか、その考え方について説明します。また、ドリルやエンドミルの切削力を例に、工具形状によって切削力がどのように変化するのかを解説します。

東京電機大学 工学部 機械工学科  
教授 田村 昌一

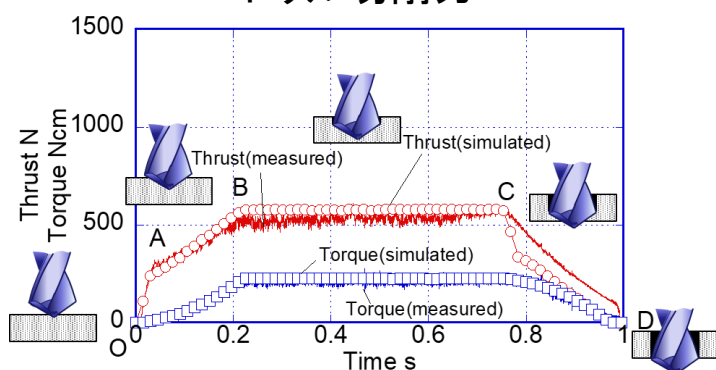
- 切削加工の基礎と二次元切削モデル
- 工具形状・切削条件と切削力の関係
- エンドミル・ドリル加工における切削力



### エンドミル切削力



### ドリル切削力



# 組織・成分制御による特殊鋼の被削性向上技術

被削性改善技術は、これまで介在物制御を中心に発展してきました。本講演では、快削鋼開発の変遷を振り返るとともに、組織制御および鋼材成分設計による被削性改善事例を紹介し、工具寿命向上に向けた新たな材料設計の考え方を解説します。

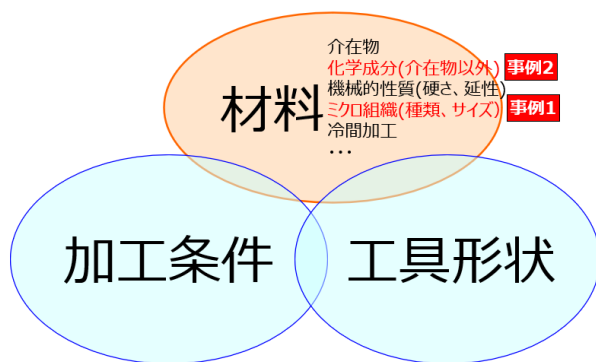
## 1 鉄鋼材料の代表熱処理

## 2 快削鋼開発の変遷

## 3 組織最適化による被削性改善

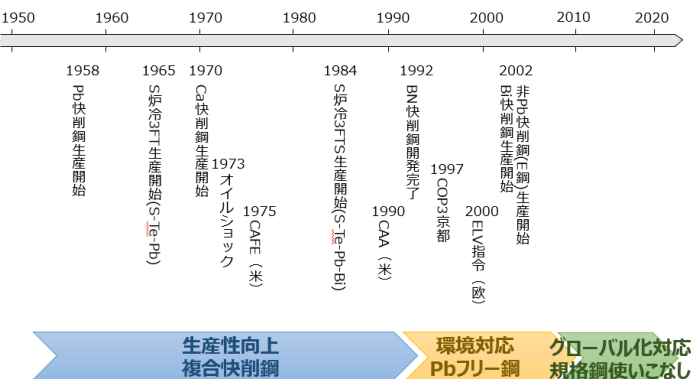
## 4 鋼材成分最適化による被削性改善

### 工具寿命に対する影響因子



### 当社の快削鋼系譜

#### 快削鋼開発年表

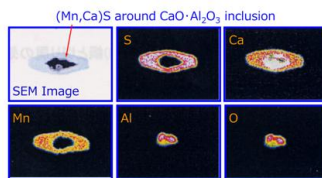


### 介在物による被削性改善事例:E鋼(Ca系新快削鋼)

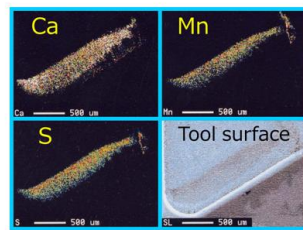
- Pb快削鋼から環境対応鋼へ
- 介在物による工具保護技術
- 次世代の被削性改善へ

#### <鋼中介在物のEPMA>

・製鋼工程の制御により、 $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3$ 系酸化物の周囲にCa含有MnSが晶出した2重構造介在物を鋼中に分散



#### <工具表面のEPMA>



DAIDO STEEL CO. LTD.

DAIDO STEEL GROUP  
Beyond the Special

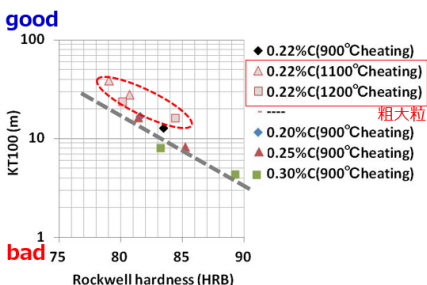
DAIDO STEEL CO. LTD.

DAIDO STEEL GROUP  
Beyond the Special

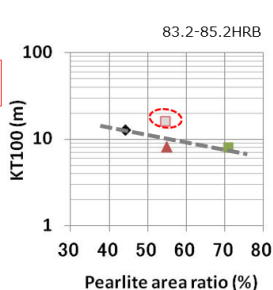
### 事例①:組織最適化による被削性改善

- 結晶粒径の最適化で工具寿命向上
- ホブ切り加工で効果を確認

#### <被削材硬さとKT100※の関係>



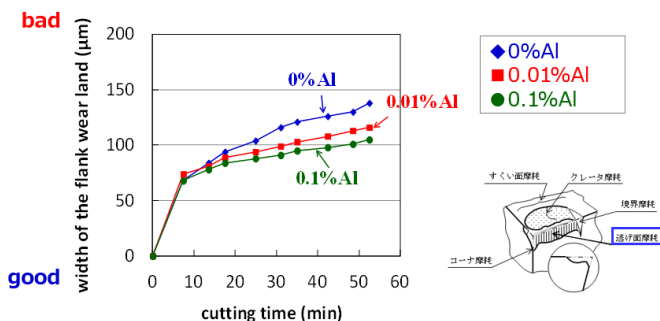
#### <パーライト面積率とKT100※の関係>



※.クレータ摩耗が100μmに達する加工距離と定義.

### 事例②:鋼材成分最適化による被削性改善

- Al添加による摩耗抑制
- 断続切削における改善機構を考察



大橋ら,電気製鋼89(2018),P.75

DAIDO STEEL CO. LTD.

DAIDO STEEL GROUP  
Beyond the Special

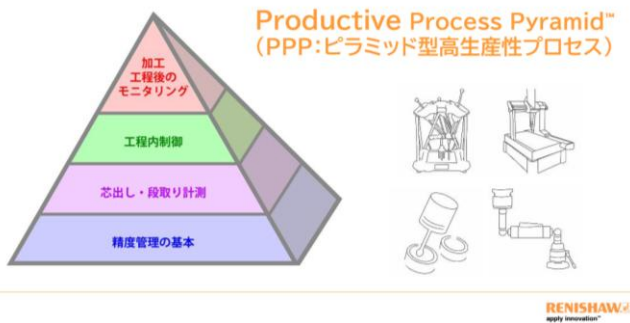
DAIDO STEEL CO. LTD.

DAIDO STEEL GROUP  
Beyond the Special

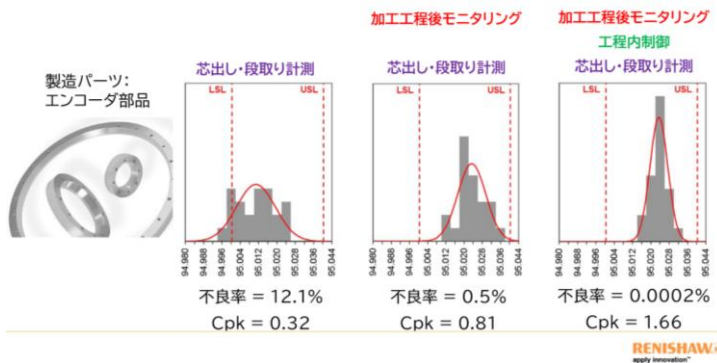
# 機上計測の基礎

1. プロセスコントロールの重要性
2. 高精度加工を支える機上計測
3. 自動化、無人運転への取組み
4. 先端技術の活用

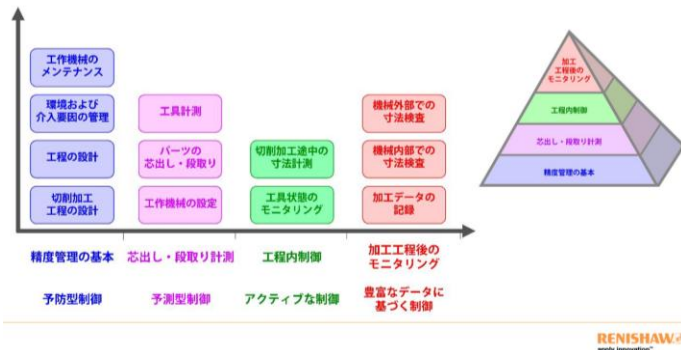
プロセスコントロール — Productive Process Pyramid 紹介



プロセスコントロール — 部品生産における工程内制御の有無検証



プロセスコントロール — Productive Process Pyramid 紹介



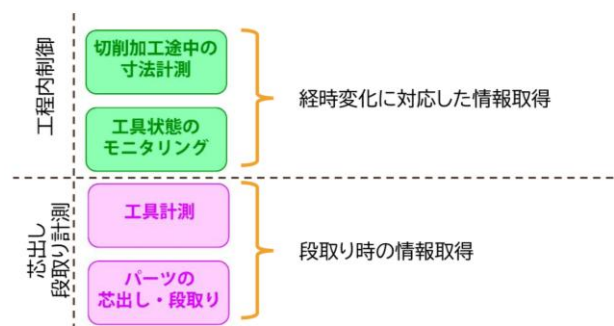
オンマシンの計測が必要とされる理由

- ・ 自動計測によりヒューマンエラーを防止
- ・ 機上でパーツ位置/ツール寸法を把握する事で高精度加工を実現
- ・ セットしたパーツの位置で補正しセッティング時間を短縮
- ・ オペレータの負担軽減、収益改善



REnishaw apply innovation

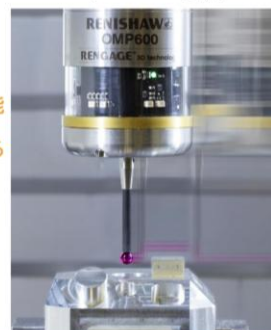
プロセスコントロール — 芯出し段取り計測と工程内制御



REnishaw apply innovation

オンマシンの計測が必要とされる理由 — ツール / パーツ計測

- ・ 機外作業をなくしヒューマンエラーを排除
- ・ 熟練スキルがなくても精度の高い位置決めが可能
- ・ パーツ固定の調整時間を最短に抑える事ができる
- ・ 自動工程に取り込むことができる
- ・ 短時間でWCSを更新、安定生産でコスト削減



REnishaw apply innovation