

# 生産性を向上させる スマートマシンと自動化システム



2024年 3月14日  
オークマ株式会社  
技術本部



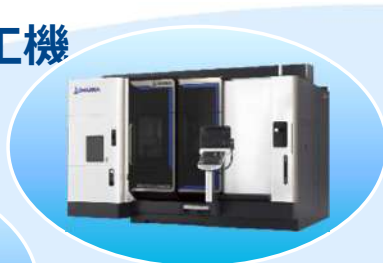
## 会社紹介 Company Profile



社名 Name	オークマ 株式会社
創業 Founded	1898年（明治31年）創業126年
本社 World headquarters	愛知県丹羽郡大口町
社長 President	家城 淳
従業員数 Employees	3,969名（March 2023）
資本金 Capital	180億円
営業内容 Business	NC工作機械 （NC旋盤、複合加工機、立横マシニングセンタ 5軸制御マシニングセンタ、門形マシニングセンタ、 NC研削盤） NC装置、FA製品、サーボモータ 製造・販売
海外主要拠点 Major overseas operations	米州, ドイツ, 中国, 韓国, 台湾, オーストラリア, イン ド, アセアン地域など16ヶ国

## 最高のものづくりサービスを提供

立・横 複合加工機



門形MC



立・横・5軸制御 MC



立・横 NC旋盤



幅広い業種へ  
先進的な加工  
手段の提供

機種

NC旋盤、複合加工機  
立・横・5軸・門形MC、研削盤

技術

要素技術からシステム化技術まで  
NC内製、高度なメカトロ制御

加工  
分野

金型加工、量産ライン  
精密、5軸加工、難削材加工

業種

半導体製造、自動車、建機、  
航空機、医療、IT、プラントなど

機電情知融合  
のトータルな  
サービス提供

ライン対応機



NCコントローラ



研削盤



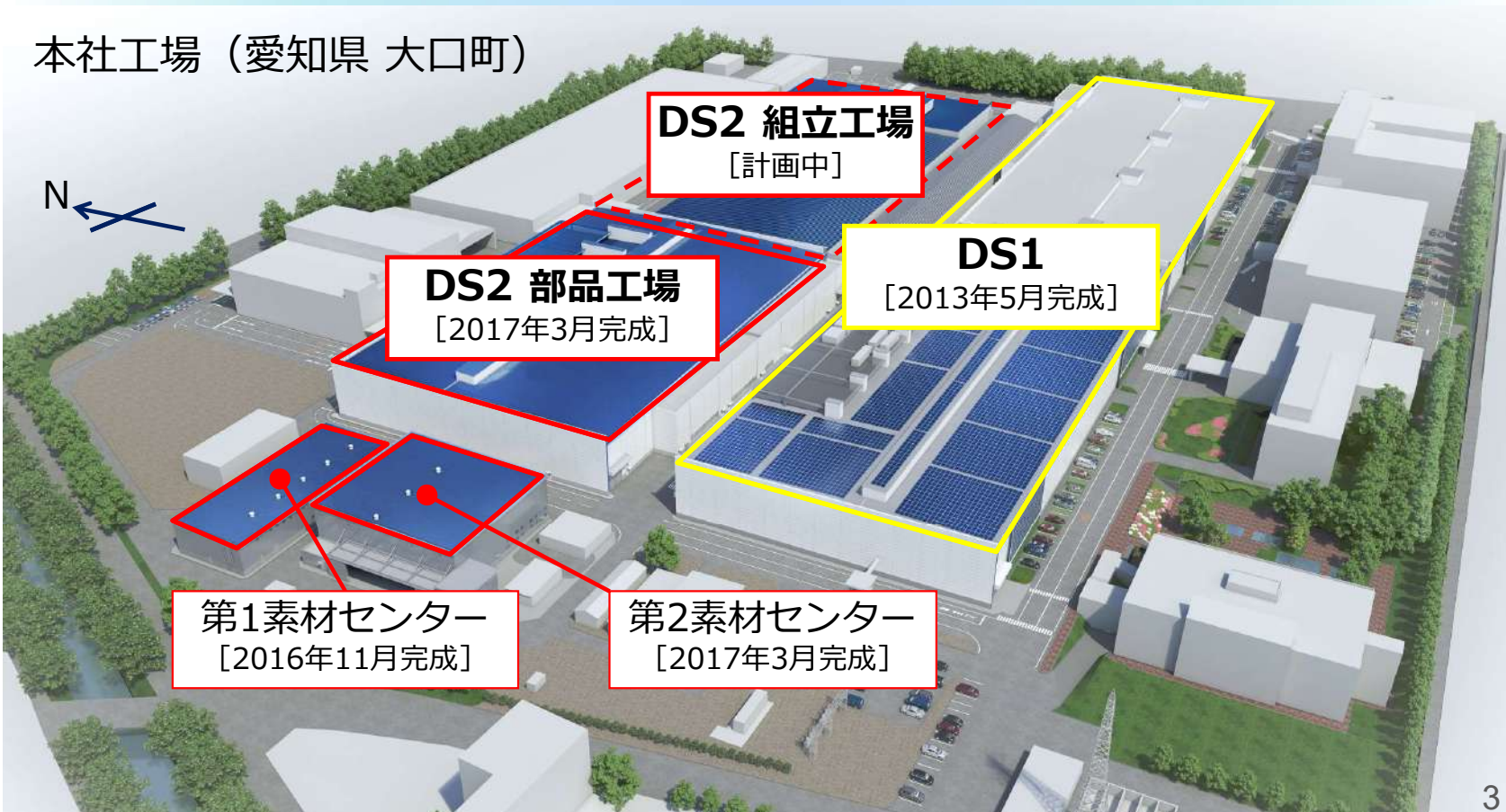
駆動ユニット、  
モータ、センサ





# 自動化と熟練の技が織りなす未来工場 Dream Site

本社工場（愛知県 大口町）



**DS3 (第6工場)**  
**2019年竣工**

**可児工場**

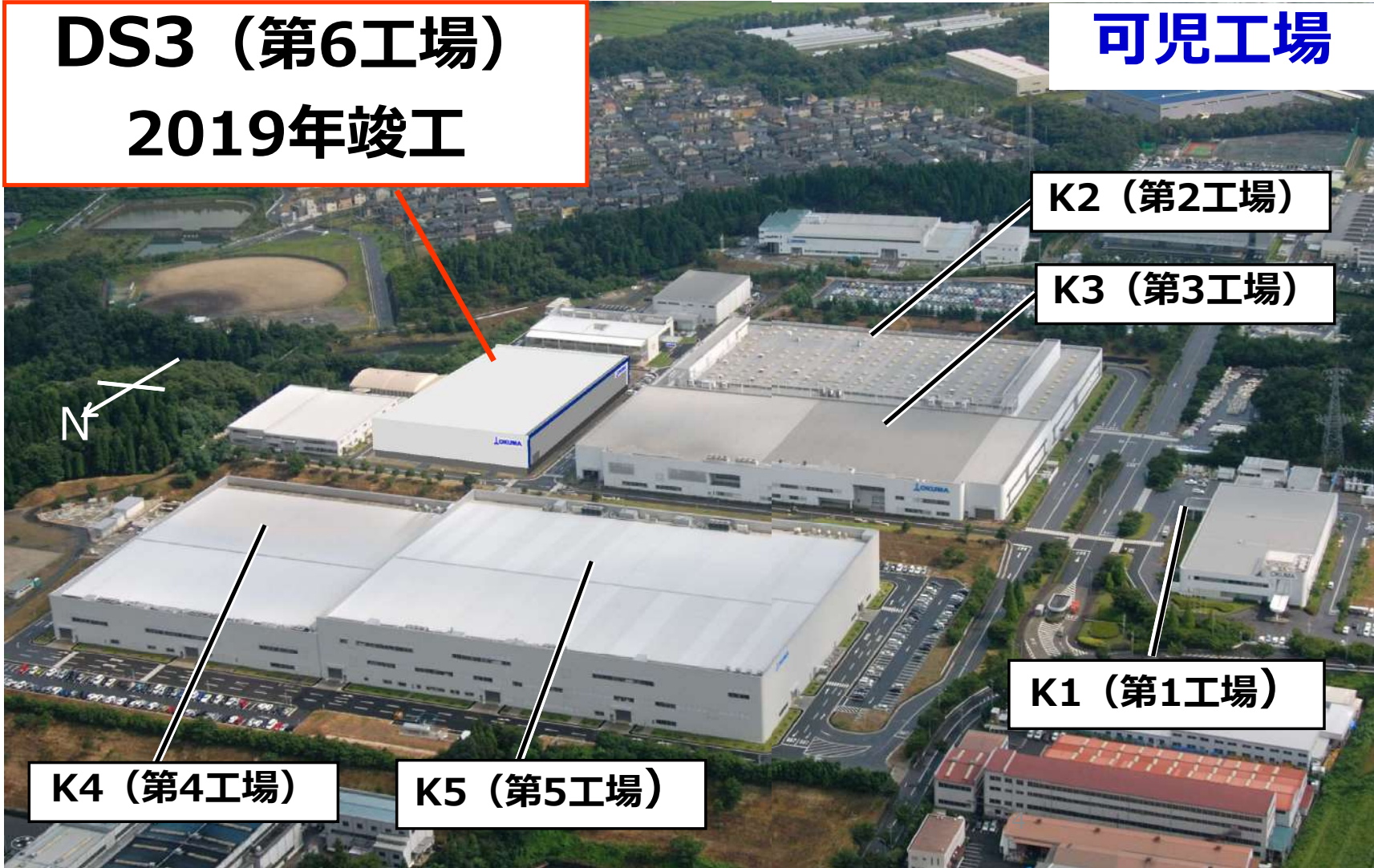
**K2 (第2工場)**

**K3 (第3工場)**

**K1 (第1工場)**

**K4 (第4工場)**

**K5 (第5工場)**





スマートファクトリー

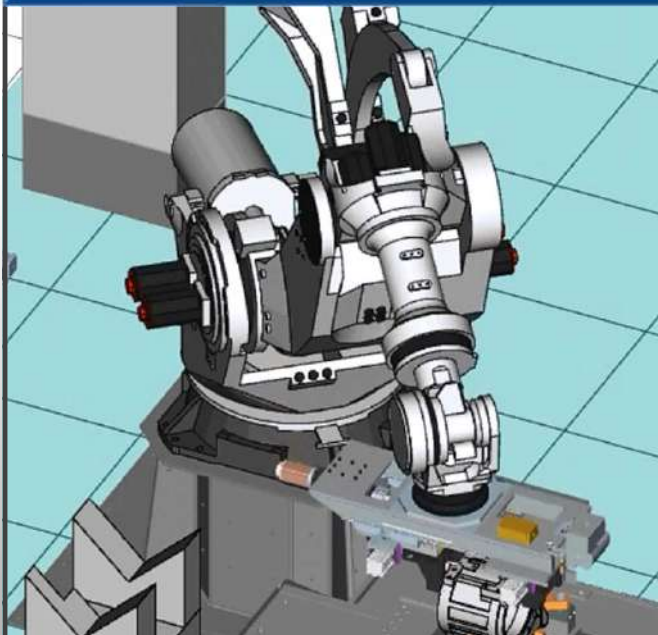
スマートマシン

自律・知能化  
工作機械



スマートマニュファクチャリング

ロボットを駆使  
した自動化



■ IoTを高度活用

- 工場制御周期の高速化
- 物流コントロール

■ 進捗・稼働監視

- 部分最適から全体最適へ  
カイゼンを加速



## ◆ワーク搬送システム



**ARMROID**



バーフィーダ



機上走行ローダ



機上走行ローダ



**STANDROID**



ロボットシステム



OMR(協働ロボット活用)



天井走行ロボット



**smarTwinCELL**

## ◆パレット搬送システム



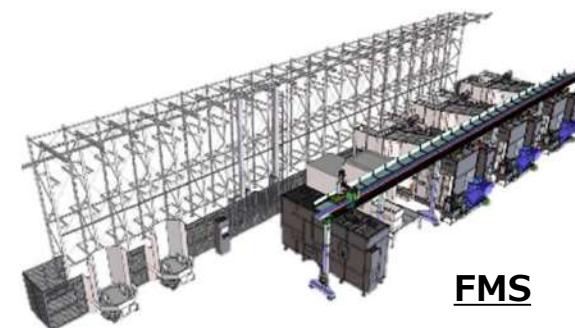
**2APC**



多面APC

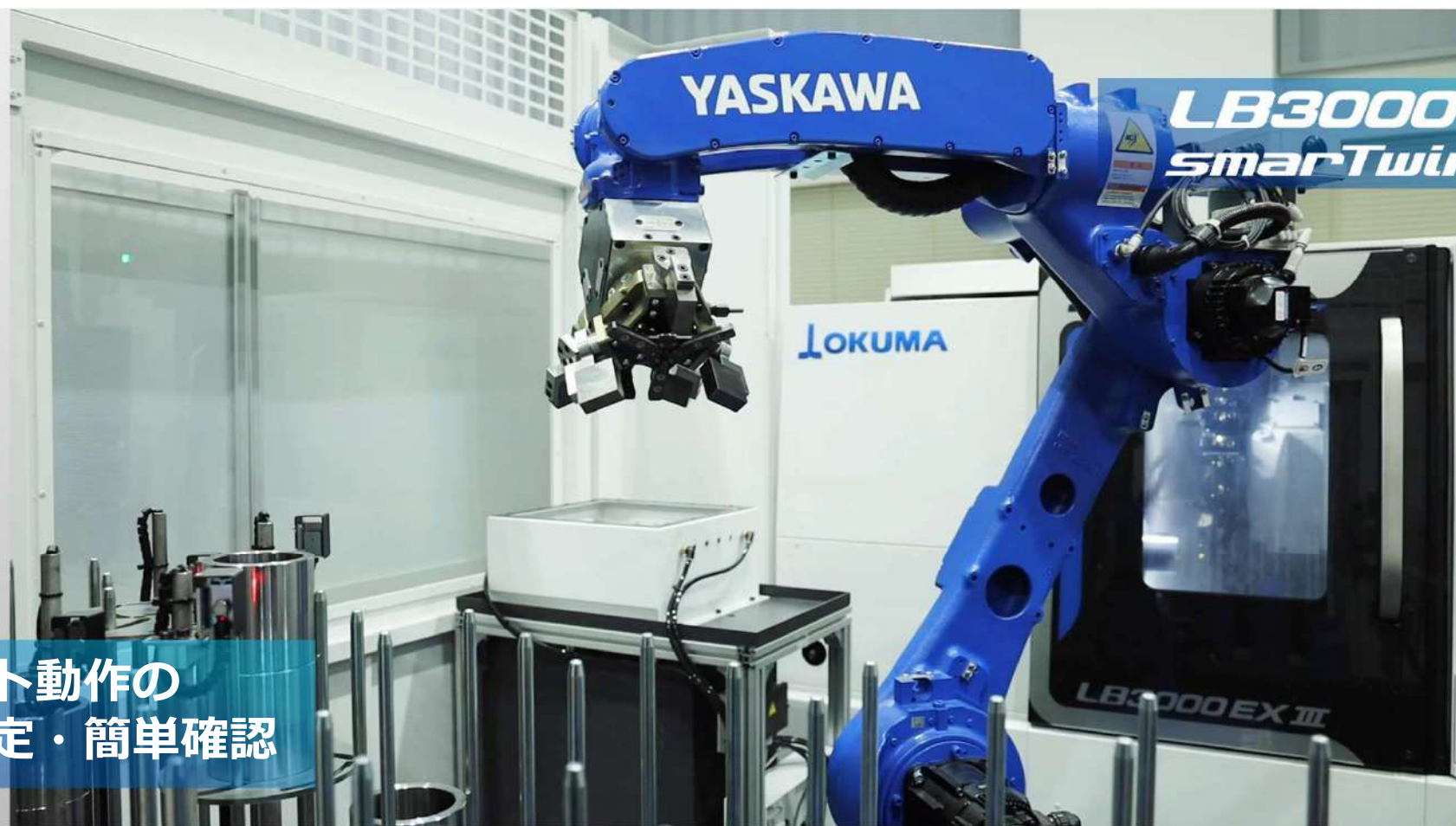


立体APC



FMS

## smarTwinCELL



ロボット動作の  
簡単設定・簡単確認



## smarTwinCELL

事務所



現場



シミュレータによる事前確認で  
新規ワークの立上げ時間を短縮

- ・ ロボット動作及び干渉確認を事前に実施し  
立上げ時間・稼働停止時間を最小化
- ・ 加工セルのサイクルタイム実績を  
シミュレータに反映して生産性を改善

**LB3000 EX III**  
**smarTwinCELL**

スマートファクトリー

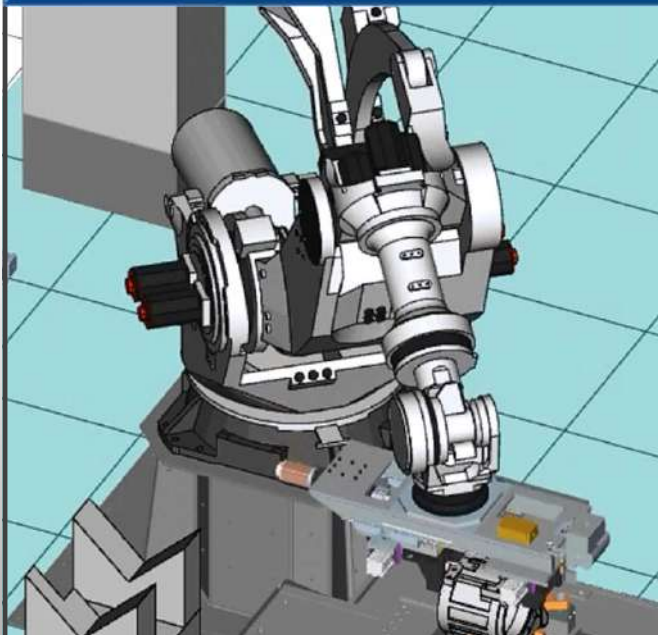
スマートマシン

自律・知能化  
工作機械



スマートマニュファクチャリング

ロボットを駆使  
した自動化



■ IoTを高度活用

- ・工場制御周期の高速化
- ・物流コントロール

■ 進捗・稼働監視

- ・部分最適から全体最適へ  
カイゼンを加速



# 機電融合の工作機械から 知能を持ったスマートマシンへ進化が加速

～1990年代  
工作機械

機電一体、機電融合



- 人の作業を肩代わり
- 旋削、ミーリングなどに特化
- 製品をつくるための道具

2000年代～  
スマートマシン



- 自らの状態を判断し  
自律的に加工を最適化
- 工程集約と知能化が進む



2010年代～  
スマートマシン  
進化型



- 進化する知能を持ち、  
自律的に稼働
- 生産性向上のための  
能動的動作
  - 異常認識と対応動作
  - 
  -



## 自律的に状態を最適化するAI・智能化技術の活用 工作機械におけるAI・智能化技術

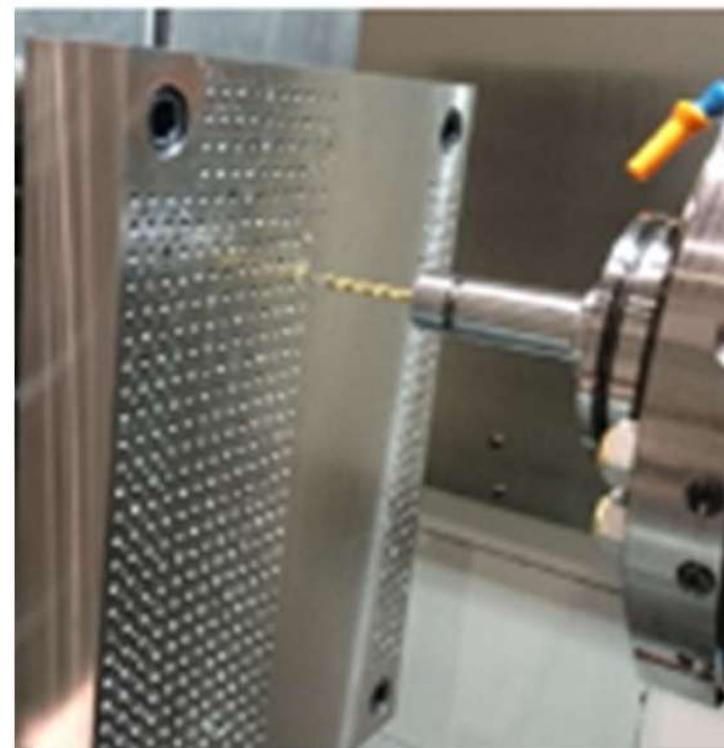
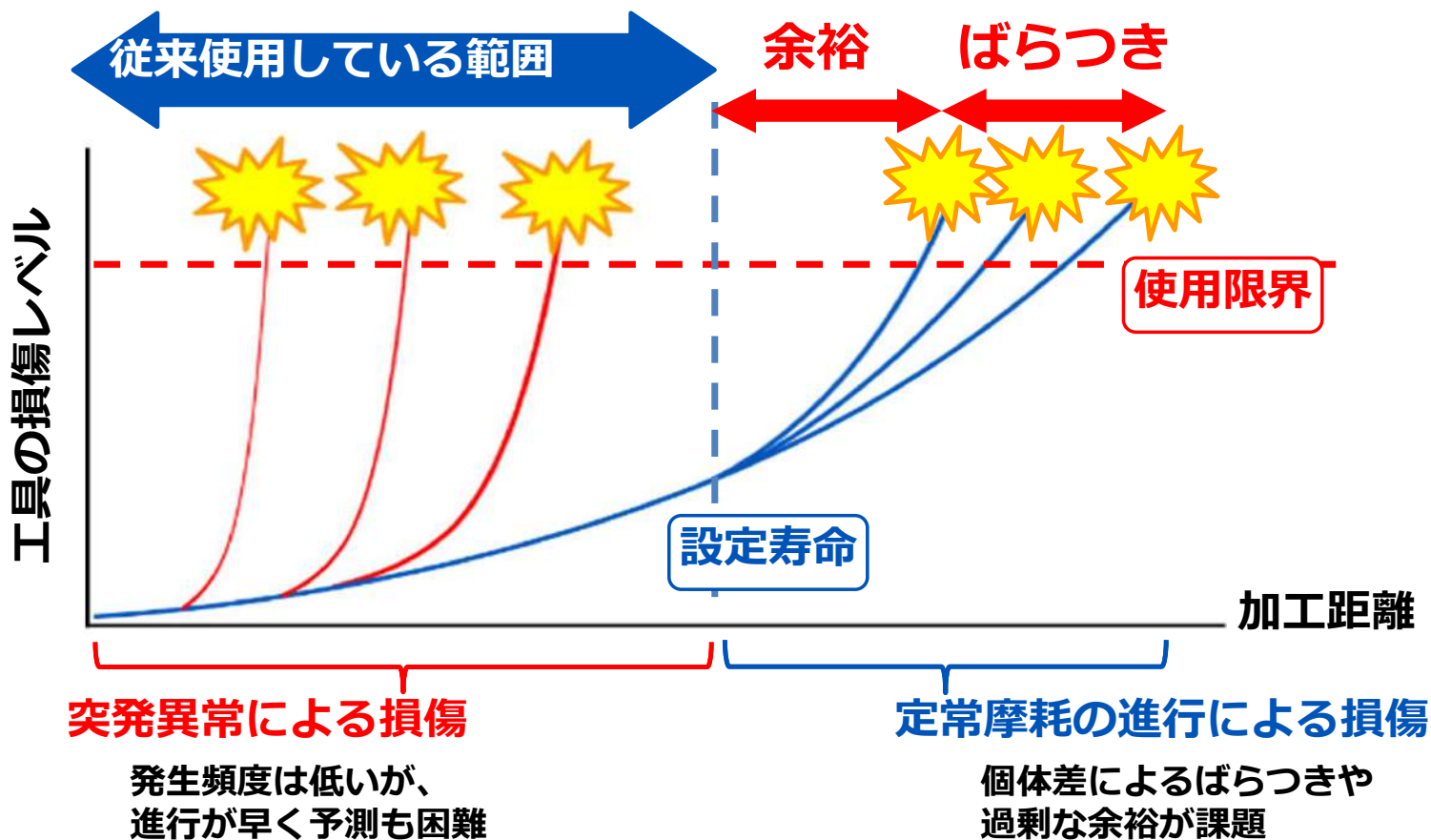
### AI・智能化技術

	<b>サーモフレンジーコンセプト</b> 熱変位を気にしなくていい	2001年
	<b>アンチクラッシュシステム</b> 誰でも安心して使える	2004年
	<b>加工ナビ</b> 最大加工能力を引き出す	2008年
	<b>ファイブチューニング</b> 5軸加工精度の革新	2012年
	<b>サーボナビ</b> 加工精度・加工面品位向上	2014年

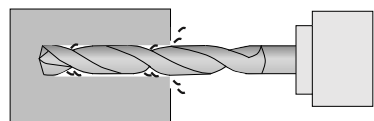
### AI技術の展開



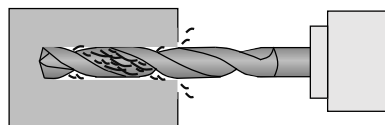
## ドリル加工診断による不具合ワーク、工具費の削減



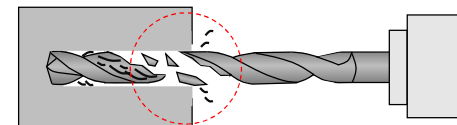
## 工具損傷のメカニズム



① 正常な加工



② 切り粉の詰まり

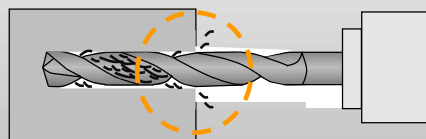


③ 工具の折損

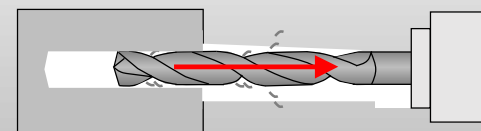
## 課題

加工状態が見えないため、加工穴数、加工時間などで判断

## 異常状態の検知・判断と、迅速な退避



① 状態を見て、予兆感知  
⇒ センシング技術



② 工具の退避  
⇒ 制御技術



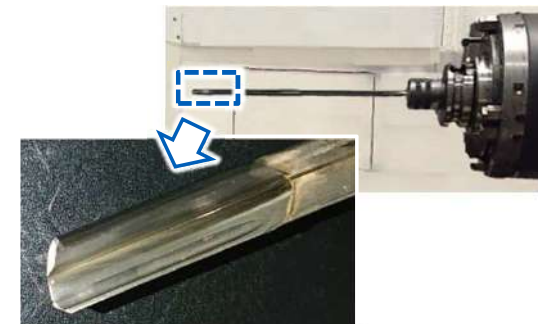
リアルタイム診断による損傷防止  
異常検知で、ワーク不具合の防止を図る

VIDEO



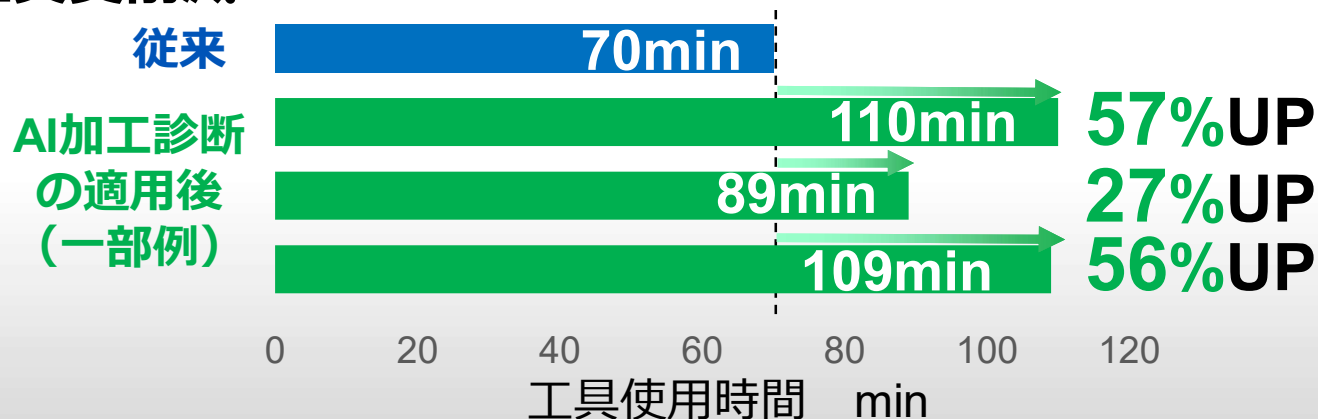
## 導入効果 (DS2工場での実例)

自社工場でのφ8.2 ガンドリル加工に適用し、  
2年以上にわたって実生産現場での効果を検証



工具突き出し400mm  
(L/D=48)

### ■ 工具費削減



工具使用時間を  
約1.5倍に延長

### ■ ワーク不良防止

**従来** 3~4カ月に1回程度の頻度で工具破損発生

**機能適用後** 工具使用時間を延長しながら**30カ月間**工具破損なし



社名 Name	Okuma Europe GmbH
設立 Founded	1988
所在地 Location	Krefeld, Germany (NRW)
従業員数 Employees	147 (March 2023) / Japanese : 12
営業内容 Business	<p>&lt;Backup support for 32 local dealers&gt;</p> <p>Service Spare Parts Sales Test cut / Run-off test Engineering Spindle repair service Board repair service Events &amp; Trainings</p>
子会社 Subsidiary	Okuma Deutschland GmbH (Sales and Service dealer in Germany), Okuma Benelux B.V. (Benelux), OTR Makina Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.(Turkey)



**ご清聴ありがとうございました**