

CNC-SK2000段研削機ご紹介

仁谷産業 株式会社

- 本社: ソウル市九老区デジタル路33街28
TEL : +82-2-2108-2500~9 FAX : +82-2-2108-2510
- 工場:京畿道華城市楊甘面射撃場街131-22
TEL : +82-31-354-2731~39 FAX : +82-31-354-2758
- 日本工場: Inkaloy corporation
(株)インカロイ
377-0425, 群馬県吾妻郡中之条町大字西中之条81番地1
TEL : +81-279-75-6201 FAX: +81-279-75-6001
- ホームページ: <http://www.inkok.co.kr>

目次

1. 仁谷産業紹介
2. 切削工具での精密度の高い段研削
 - 2.1 段研削の定義
 - 2.2 段研削の重要性
3. 段研削機 CNC-SK2000の紹介
 - 3.1 基本仕様
 - 3.2 機械部
 - 3.2.1 Work Head部
 - 3.2.2 研削ダイヤモンド砥石及びスピンドル部
 - 3.2.3 Robot部
 - 3.3 制御部
 - 3.2.1 Fanuc Controller, PC制御
 - 3.2.2 ソフトウェア
4. 適用分野
5. 高い生産性の実現
6. 結論

1. 仁谷産業ご紹介

区分	内容		
会社名	仁谷産業 株式会社(INKOK INDUSTRIAL CO.,LTD.		
代表理事	金 聖 圭, Kim, Sung Kyu		
創立日	1977年 05月 04日		
住所	-. 本社: ソウル市 九老区 デジタル路33街28 TEL : +82-2-2108-2500~9 FAX : +82-2-2108-2510 -. 工場: 京畿道 華城市 楊甘面 射撃場街131-22 TEL : +82-31-354-2731~39 FAX : +82-31-354-2758 -. 日本工場: (株)インカロイ 377-0425, 群馬県吾妻郡中之条町大字西中之条81番地1 TEL : +81-279-75-6201 FAX: +81-279-75-6001		
資本金	88億ウォン		
従業員数	140名		
Home page /E-mail	www.inkok.co.kr / sskim@inkok.co.kr		
関係会社	(株)BUMIN、韓国エンギス(株)、(株)インカロイ(日本投資会社)		
事業部紹介	マイクロ事業部	40%	PCB半導体の穴加工用の極小径Micro Drill及びEndmill.
	機械事業部	30%	切削工具研削機及び半導体ウエハー超精密Lapping/Polishing
	動力事業部	25%	動力伝達カップリング, クラッチ, ブレーキ
	工具事業部	4%	切削工具 (Endmill, Drill, Gundrill, CBN Insert)
	超硬素材事業部	1%	切削工具用の超硬丸棒及び板材

2. 切削工具での精密度が高い段研削

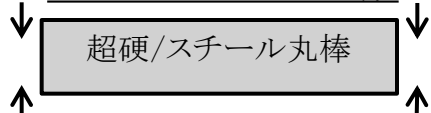
2.1 段研削の定義

- 切削工具製造工程で溝研削加工を行うための工具の切削部の規格を決定/形成する工程で、センターレス研削加工後に硬質合金の丸棒に段を作る工程です。

一般的な切削工具の加工工程



センターレス加工機



センターレス研削
- 丸棒全体の
外径を研磨する。



円筒研磨機



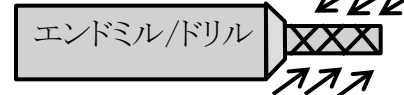
CNC-SK2000



- 外径研磨の丸棒に
溝研削ができるように
研磨する。



5軸 工具研磨機



- 段研削した丸棒に溝加
工をして最終エンドミル/ド
リルなどの工具を生産する。

2.2 段研削の重要性

何故 段研削を行うのか？

- 1)最終切削工具の外径、形状を決めるために行う。
- 2) 5軸工具研削のような溝研削機の研削量を減少させて、研削負荷を減少させ、精密な溝研削ができるようにする。
- 3)多様に設計された形状の切削工具が生産できる。

精密な段研削がなぜ重要なのか

- 1) 最終切削工具の完製品での精密度は、段研削品の精密度により決まるため、精密な段研削作業が必要となる。
- 2) 工具形状はいろいろありますが、高精度を要求される部分は外径寸法、テーパー、角度、真円度、同心度、段部分の形状などがある。これらは段研削工程の精度で決まるので、精密な段研削加工が要求される。
- 3) 全体工程の中で段研削工程が占める品質の割合は 50%を占めています。

3. 段研削機 CNC-SK2000のご紹介

このような段研削の重要性を考慮して開発されたのが、次にご紹介致します段研削機です。



3.1 基本仕様

モデル名	CNC-SK2000		制御部分	Fanuc CNC 0iT-D, Panel PC		
製造会社	仁谷産業 株式会社			プログラミング	自社開発 Sharp Grinding	
				CNC 4軸	Y/Z/X/V軸 研削部	
製造国	韓国			CNC 2軸	U/W ロボット部	
切削範囲	外径	Ø0.025mm~Ø16mm		Z軸	移送距離	120mm
	シャンク	Ø1.0mm ~ 16mm			分解能	0.0001mm
	コレット	SCHAUBLIN W20		X軸	移送距離	30mm
	長さ	最大 330mm			分解能	0.0001mm
自動ローディング	シャンク	Ø1.0mm ~ 16mm		Y軸	移送距離	350mm
	全長	30mm ~ 150mm			分解能	0.0001mm
手動ローディング	シャンク	Ø1.0mm ~ 20mm	V軸	移送距離	22mm	
	全長	30mm ~ 300mm		分解能	0.0001mm	
油圧要素	オイルタンク	10 リトル (2.6 US Gal.)	動作区部分	粗研削モーター	8.5Kw(11Hp), ベルト動力伝達、内部冷却	
	オイル圧力	12 Bars(174 Psi.)		粗研削スピンドル	Ø100mm(4”), 砥石支持台	
精密度	同心度	0.002mm 以下		粗研削砥石	ダイヤモンド砥石, Ø250mm(10”)	
	外径公差	0.002mm 以下		仕上モーター	1.4Kw(2Hp), 直接動力伝達、内部冷却	
大きさ	幅	1,800mm		仕上スピンドル	Ø100mm(4”), 砥石支持台	
	長さ	2,000mm		仕上研削砥石	ダイヤモンド砥石, Ø150mm(6”)	
	高さ	2,000mm		ワークヘッド	0.7Kw(1Hp), 300~3000RPM Adjustable	
※重さ: 2,000kg						

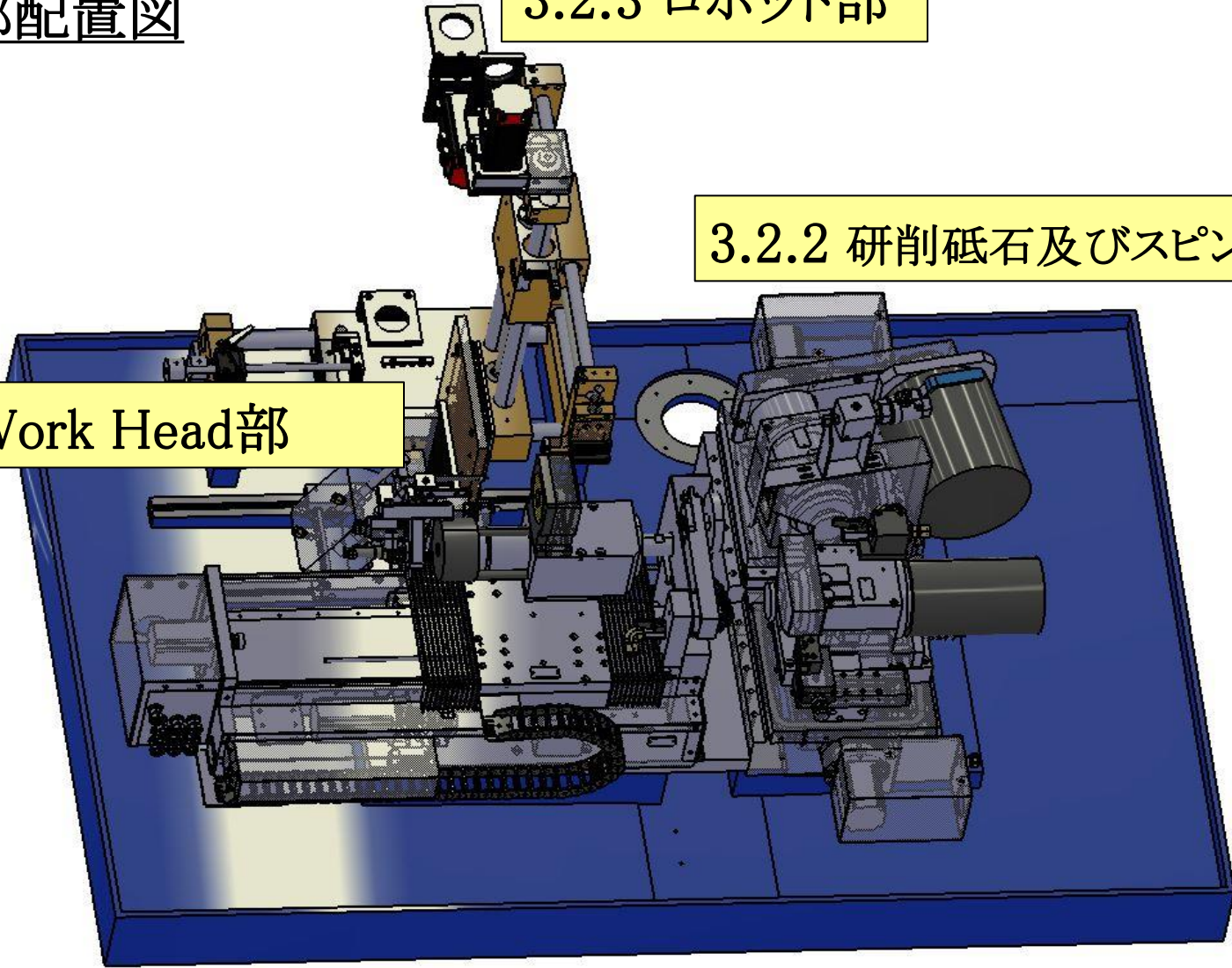
3.2 機械部

駆動部配置図

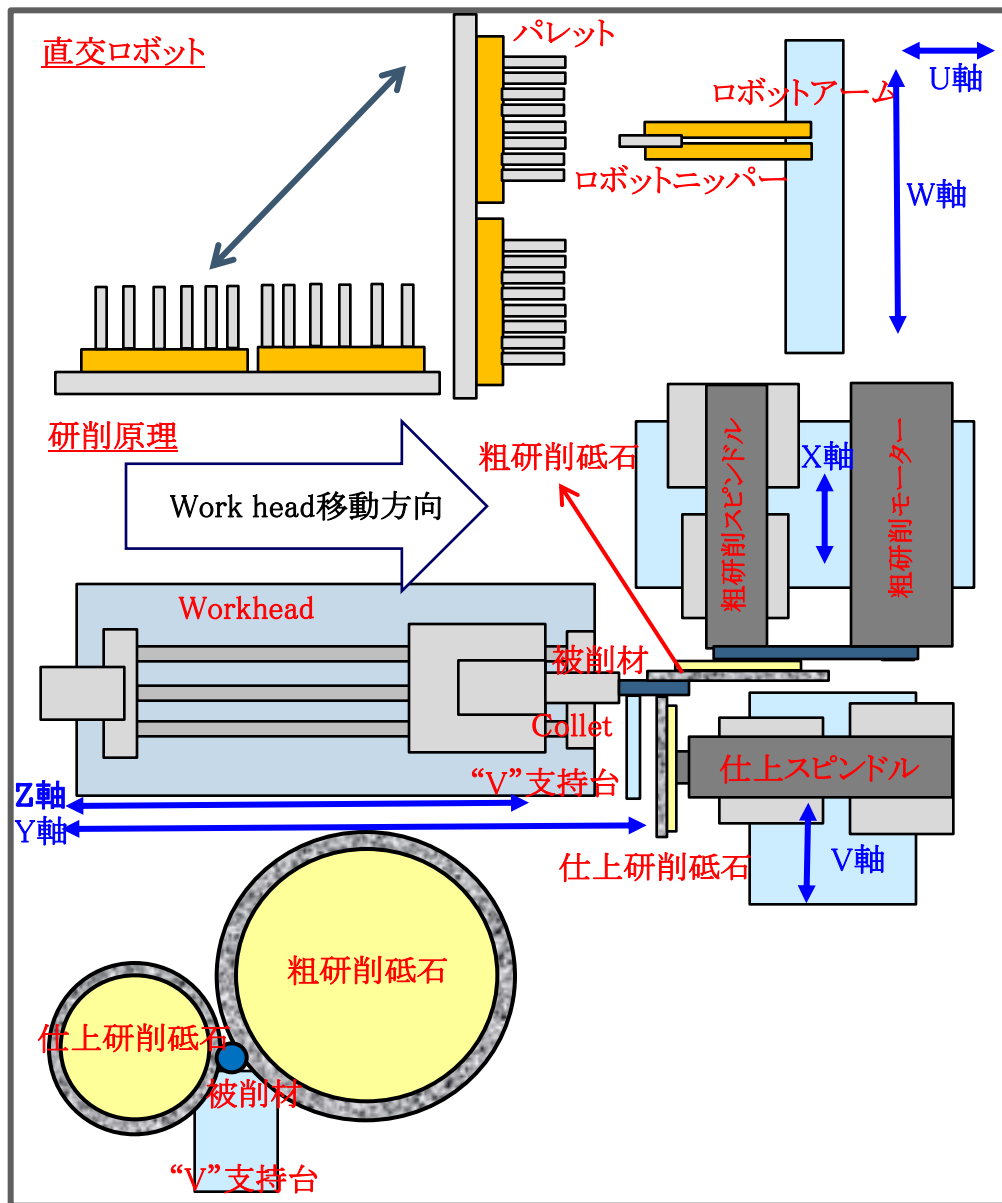
3.2.3 ロボット部

3.2.2 研削砥石及びスピンドル

3.2.1 Work Head部



3.2 駆動部の説明



-.ロボット軸: CNC-SK2000 は精密なU軸、W軸で構成された直交ロボットを利用して完全自動研削システムを実現しております。これは基本選択事項に含まれており、作業者が一回のセッティングで数十個を移送することができます。また必要に応じて、直交ロボットを停止して、手動で作業することもできます。

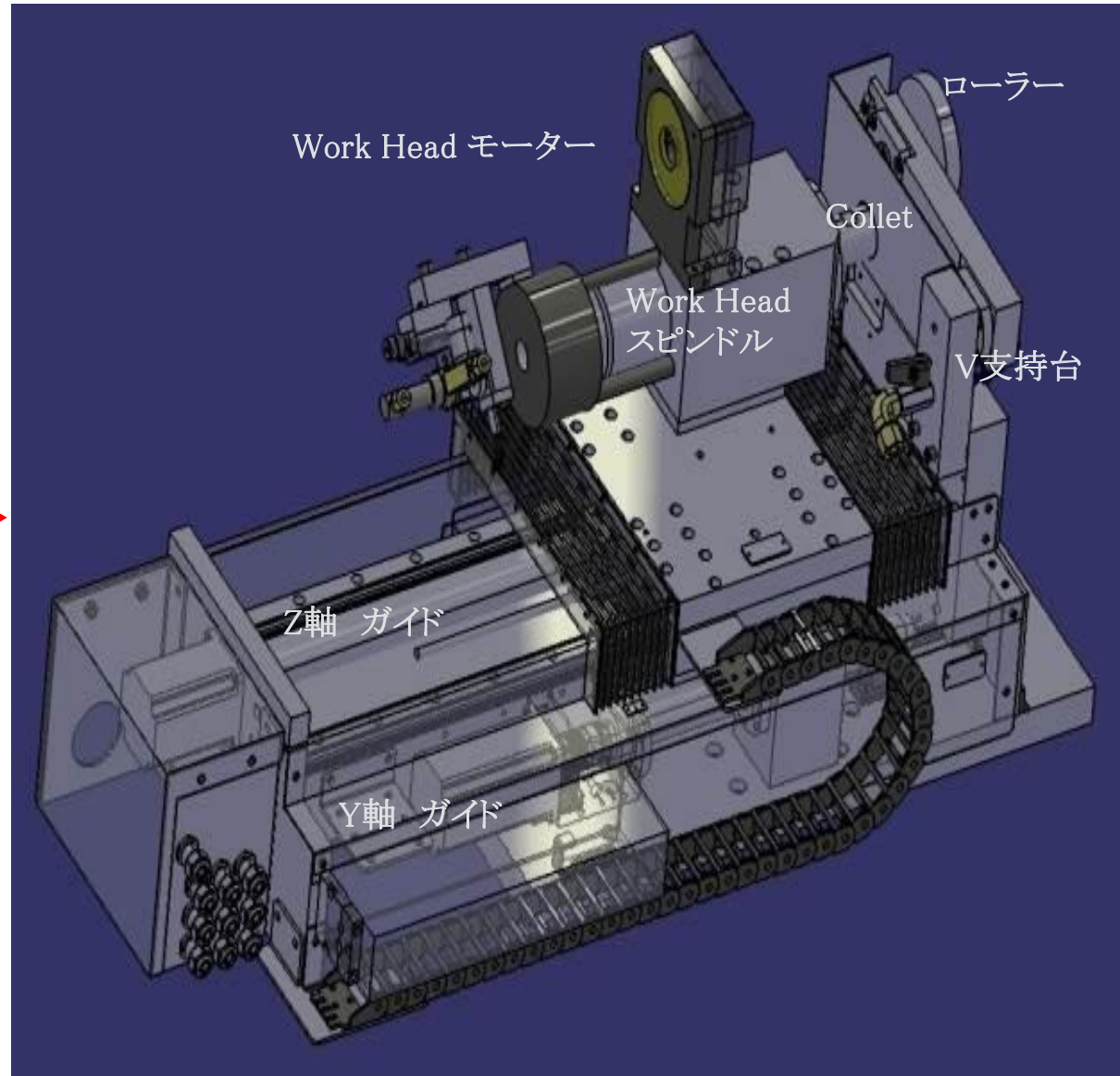
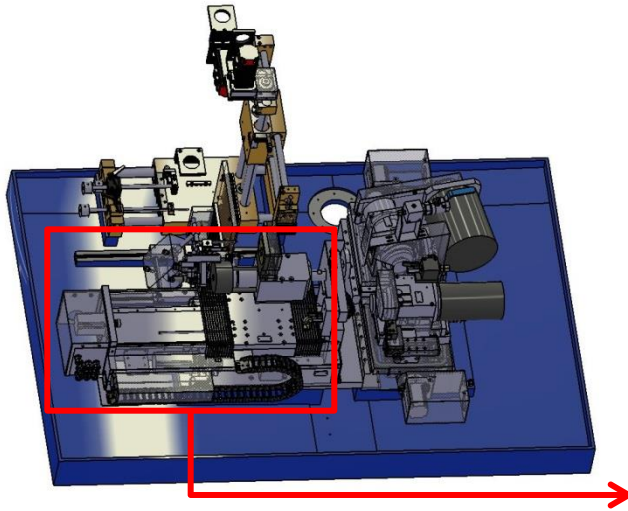
-.ワークヘッド回転及び移送軸: 直交ロボットを通じて自動で被削材をWork Headに供給すると、Z軸、Y軸で構成されたWork Headは加工するために研削と砥石部位まで被削材を移送させてくれます。Work Headは被削材の精密な移送と回転をさせる役目をします。

-.研削軸: 粗研削スピンドルと仕上研削スピンドルが同時に動いて、V支持台の上に置かれた被削材の粗研削、精密研削を同時におこない研削性を高めて、研削時間を短縮してくれます。

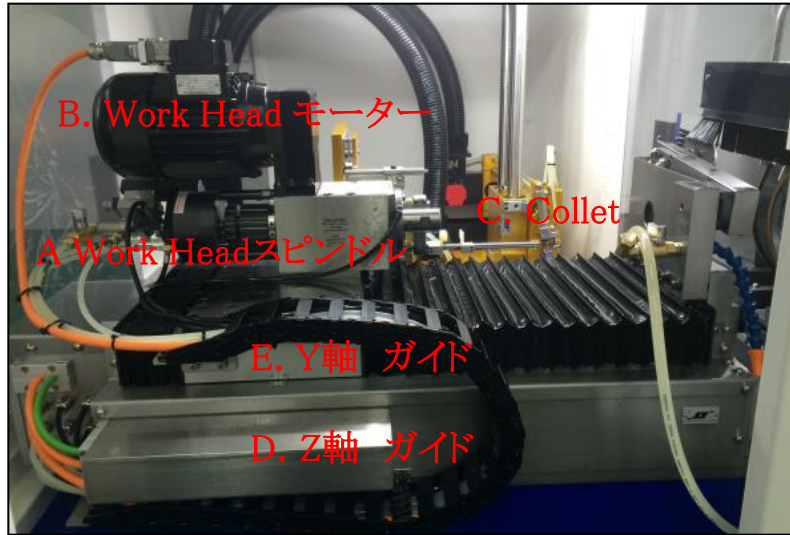
すべての動きは、CNCのNC制御により行われるので、精密かつ正確な制御がされます。

3.2.1 Work Head部 - 1

- 各部の名称

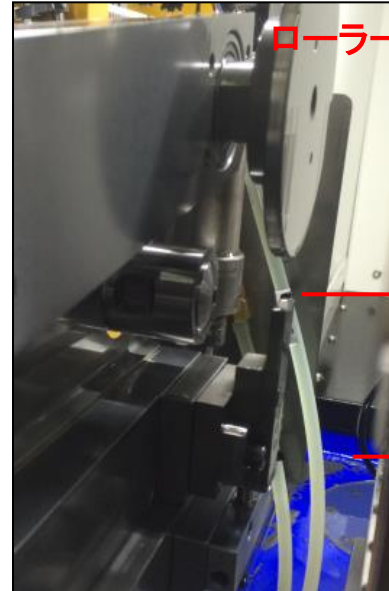
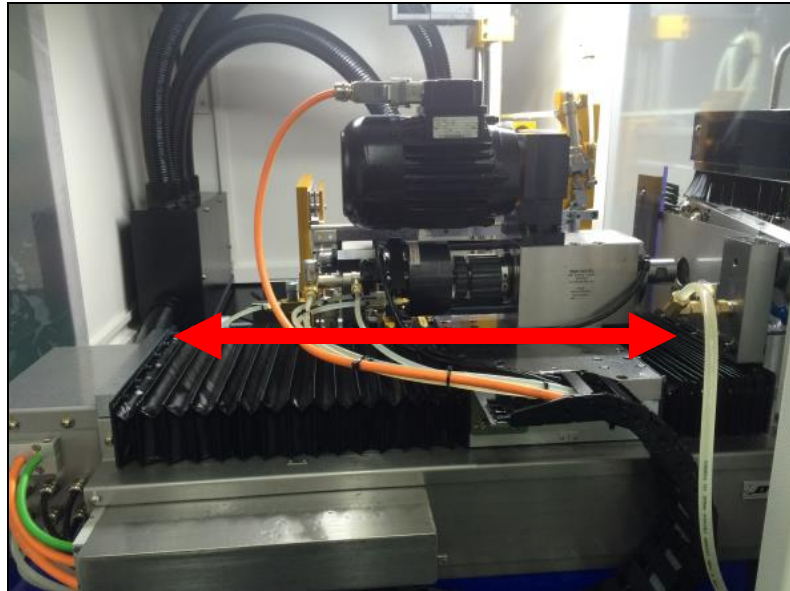


3.2.1 Work Head部 - 2

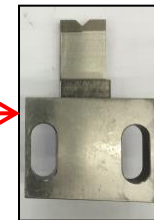


A Work Head スピンドル

- A. スイス TDM 社の Work Head スピンドル共同開発。
同心度 $2\mu\text{m}$ 以下保証。
- B. スイス Seinegger社の精密 Work Head モーター使用。
- C. ドイツ Schaublin社の UP(Ultra Precision)等級の Collet使用。
同心度 $2\mu\text{m}$ 以下保証。
- D. E. スイス STEINMEYER 社の Z軸、Y軸最上位精密等級の LM ガイド
使用- 精密度と耐久性が優れる。
- F. V. 支持台の直角度と平行度 $2\mu\text{m}$ 以下保証。
Work Head - Collet - ローラー - V 支持台が被削材の
同心度を $2\mu\text{m}$ 以下で保証。

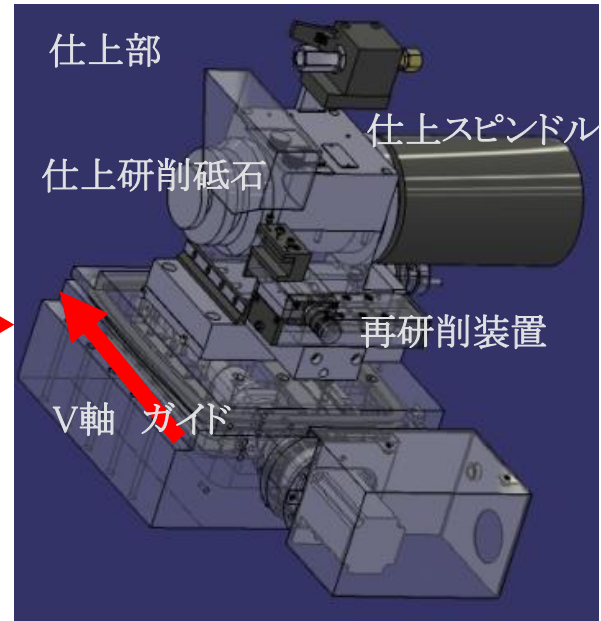
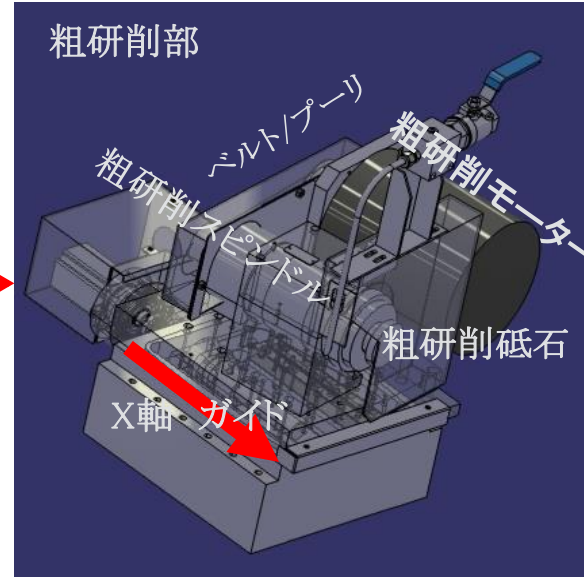
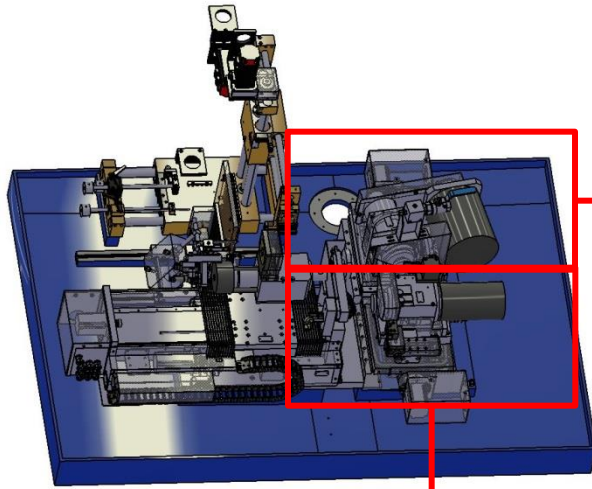


C. Collet

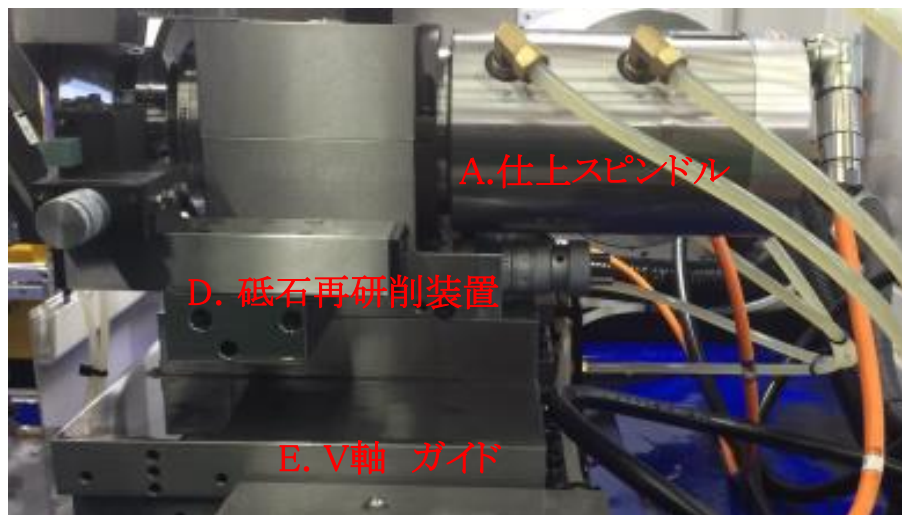
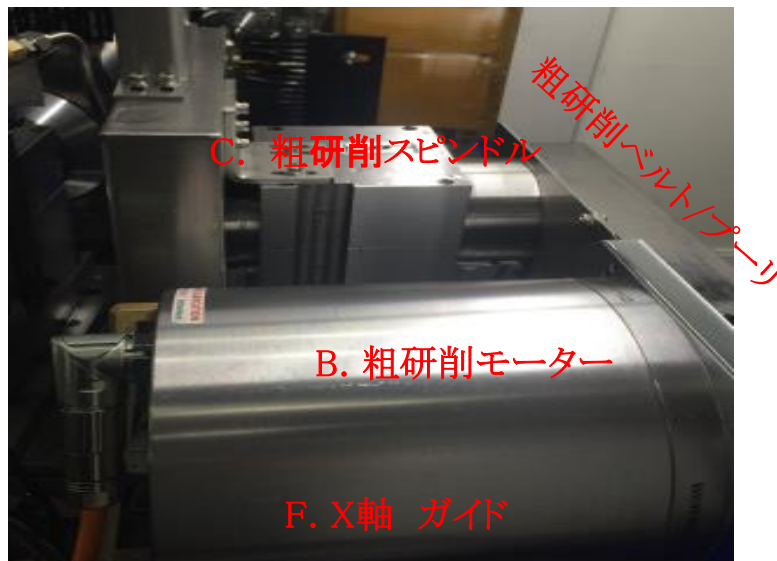
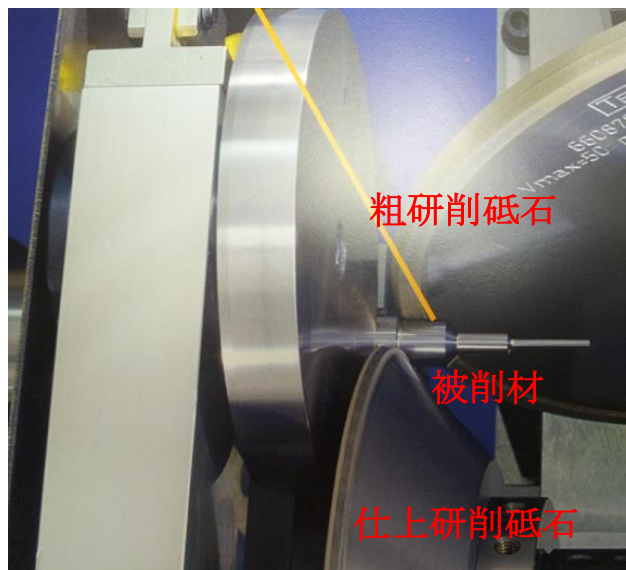


F. V 字型 支持台

3.2.2 研削砥石及びスピンドル部 - 1

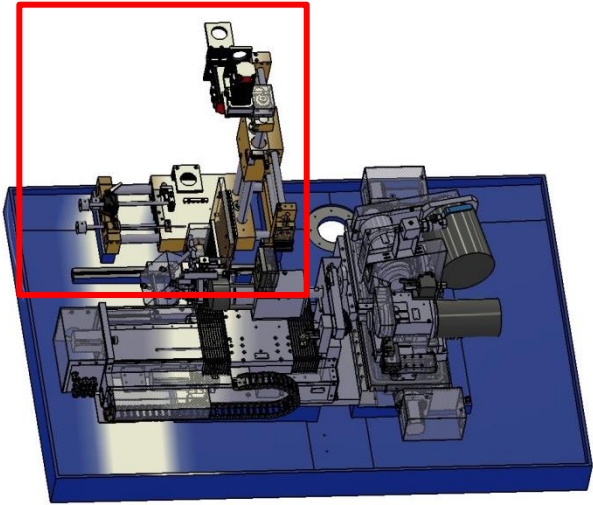


3.2.2 研削砥石及びスピンドル部 - 2

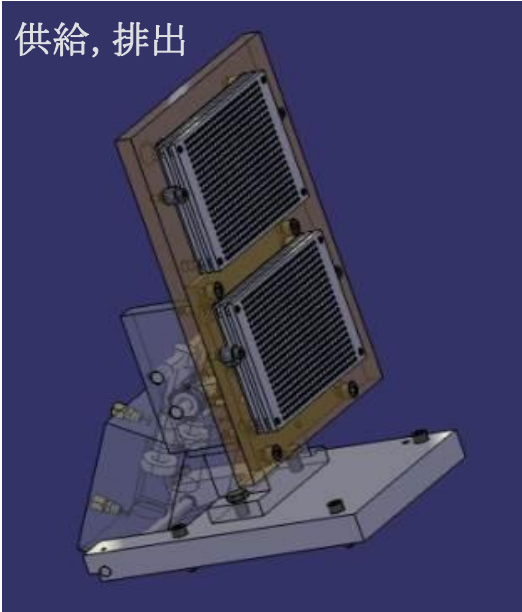


- 粗研削ダイヤモンド砥石と仕上研削ダイヤモンド砥石が被削材の粗削と仕上を同時に研削するので加工時間がはるかに早く、精密制御により精密度も高い。2 μ m以下。
- A, B, C. スイス TDM社の粗研削スピンドル、粗研削モーター、仕上研削スピンドル共同開発。
(同心度 2 μ m以下保証)
- E, F. スイス Egis社の X軸、V軸最上位精密等級の LM ガイドおよびボールネジを使用- 精密度と耐久性が優れる。
- D. ダイヤモンド砥石の砥石研磨装置が装備されており、砥石再研削が容易にできる。

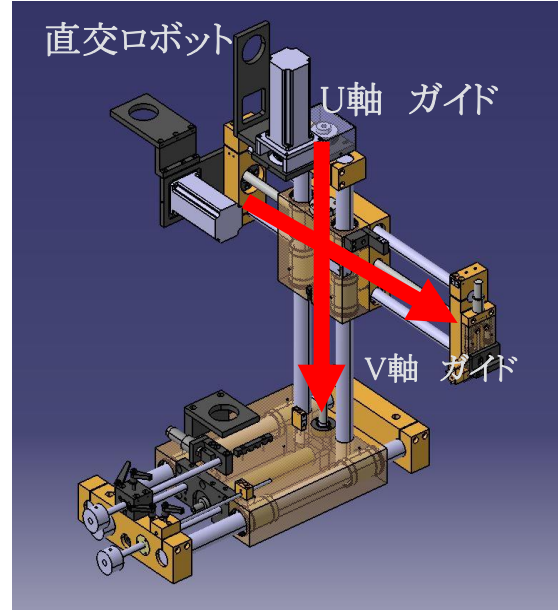
3.2.3 로봇部 - 1



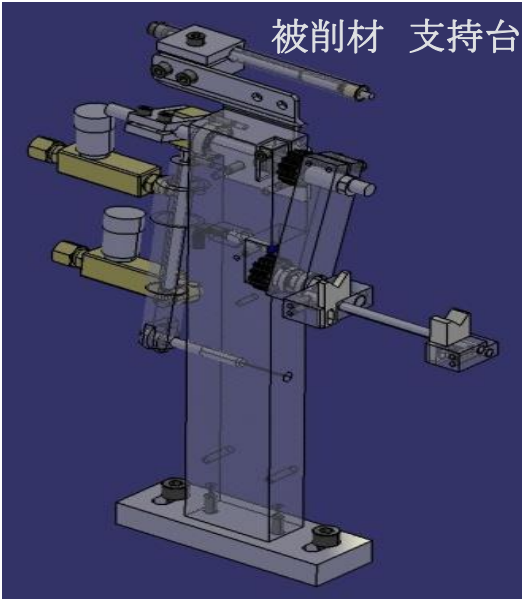
供給, 排出



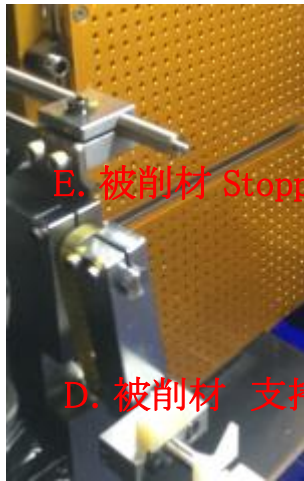
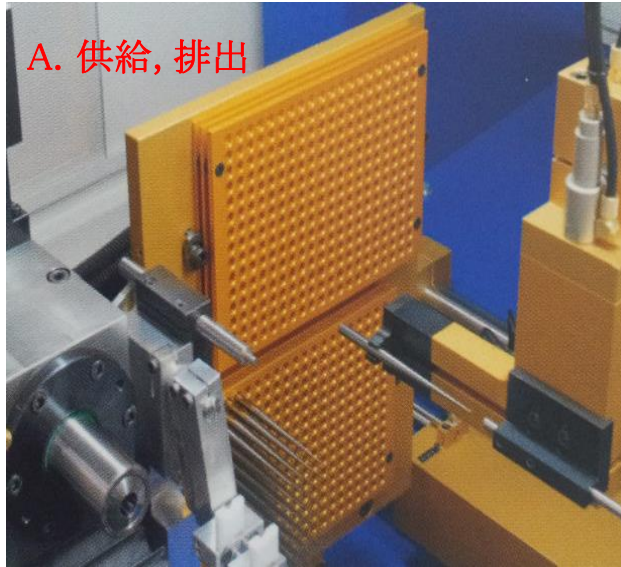
直交ロボット



被削材 支持台



3.2.3 ロボット部 - 2



A. 自動研削のためのパレットがついており、段加工量産ができる。

B, C. スイス STEINMEYER 社のボールネジを使っており耐久性と精密密度に優れる。

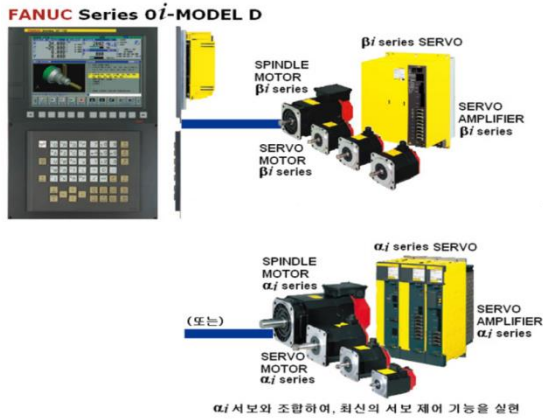
D. 被削材支持台が装備されておりサイクルタイムを最小化して生産性を高められる。

E. 被削材Stopperにより、被削材が常に一定の位置に固定され、精密な研削精度が得られる。

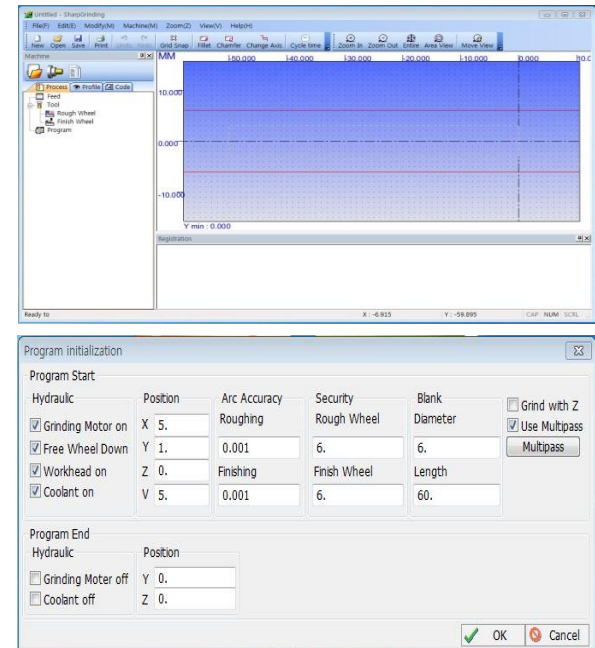
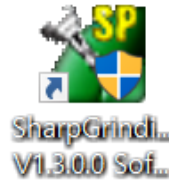
- パレットに大量の被削材を差し込むことにより、生産性を最大に引き上げることができる。なお、パレットはいろいろなサイズに対応できるよう、各サイズのパレットが付属している。

3.3 制御部

3.3.1 Fanuc Controllerと運営コンピューター



3.3.2 ソフトウェアSharp Grind



3.3.1 Fanuc Controllerと運営コンピューター



モデル名: Fanuc CNC 0iT-D, Panel PC

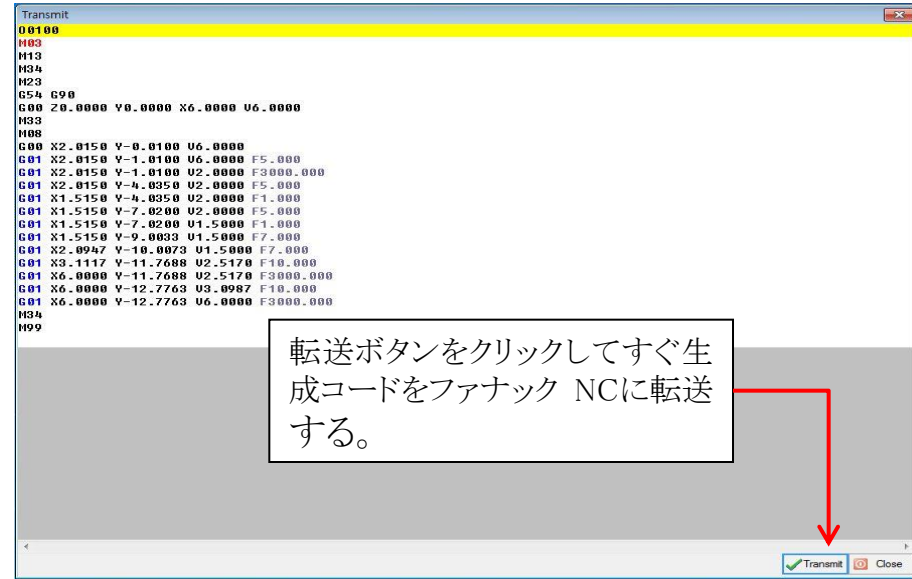
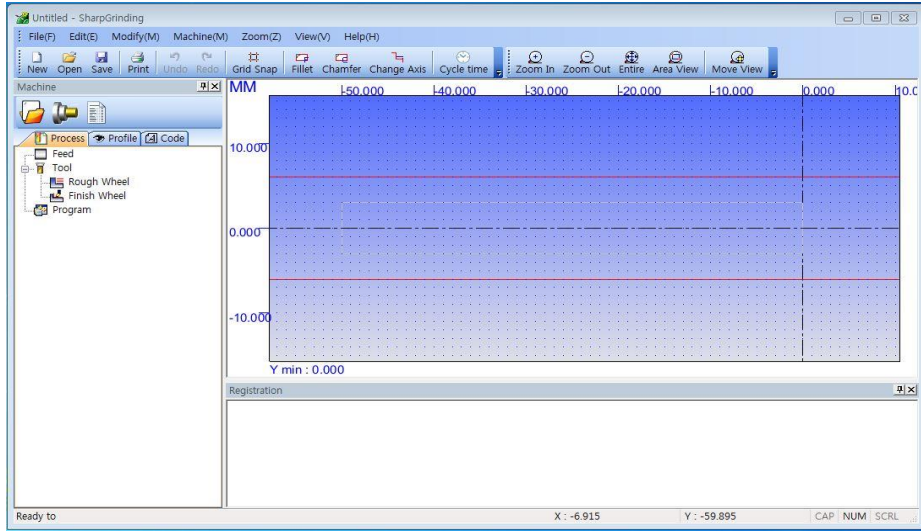
- CNC-SK2000はファナック CNC Controllerを使用しています。これは現存するNC制御機の中でも高級なものであり、精密で、耐久性のある性能を誇っております。
- CNC-SK2000のすべてのモーション制御はこのファナック CNC 0iT-D, Panel PC の制御によって行われます。
- すべてのServo モーターはファナックのモーターを使っており、これはより精密な耐久性のある制御ができます。
- 最新仕様のタッチパネル一体型 PC、モニターを使うので作業者が楽に操作ができます。



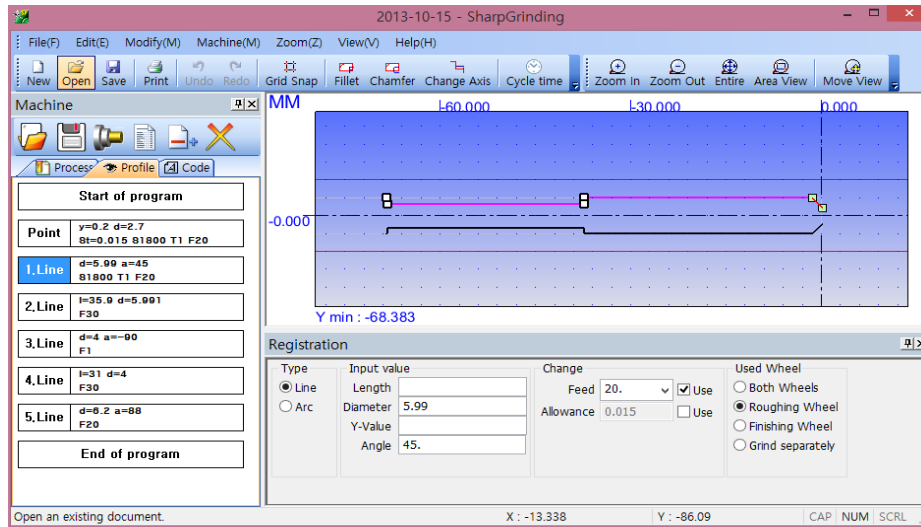
区分	細部事項
CPU	Intel Pentium Dual-core P6200 (3M Cache, 2.13 GHz Mobile)
RAM	DDR3 2GB SO-DIMM
HDD	500GB (2.5HDD/SATA2/5400rpm/16M)
OS	Win 7 PRO(32bit/Embedded)
PSD	220ATX(AC input)
ODD	Slim DVD-Multi / SATA
Monitor	15"LCD/Resol.1280*1024/250cd, Touch panel
Cover	アルミケース

3.3.2 ソフトウェア Sharp Grind - 1

- 運営ソフトウェア Sharp Grindは仁谷産業が自社にて開発した応用プログラムであり、中国語、英語、日本語、韓国語バージョンに対応可能であります。



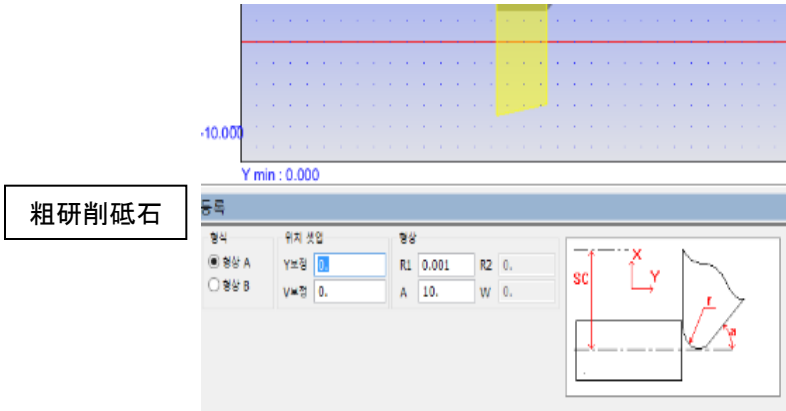
転送ボタンをクリックしてすぐ生成コードをファンック NCに転送する。



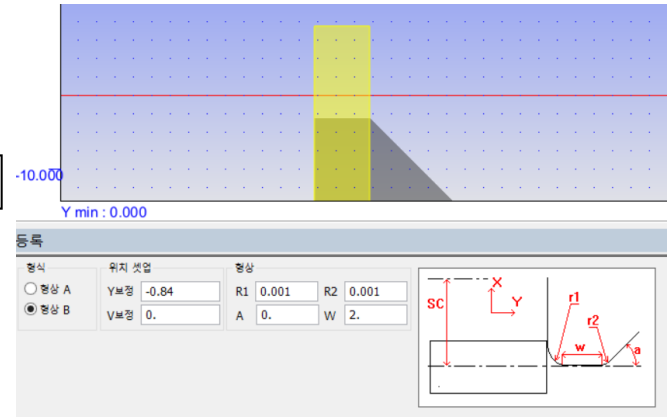
直接画面に段研削模型をつくる
ことができ、これをコードに切り
替えてくれます。

3.3.2 ソフトウェア Sharp Grind - 2

- 使用者の用途に合う様に研削砥石の形状を直接入力することができ、ソフトウェアが研削砥石の形状による被削材と正確な研削地点を自動で計算します。

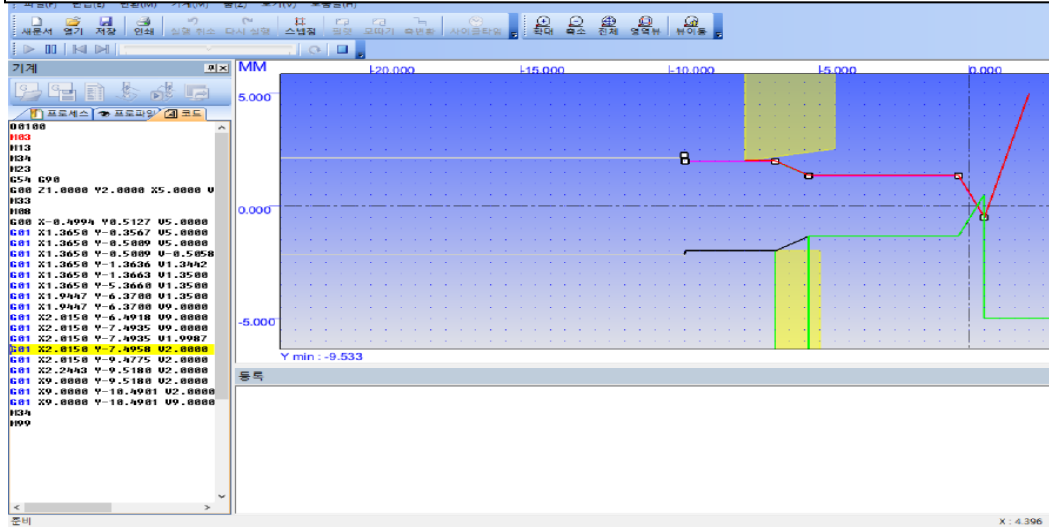


粗研削砥石

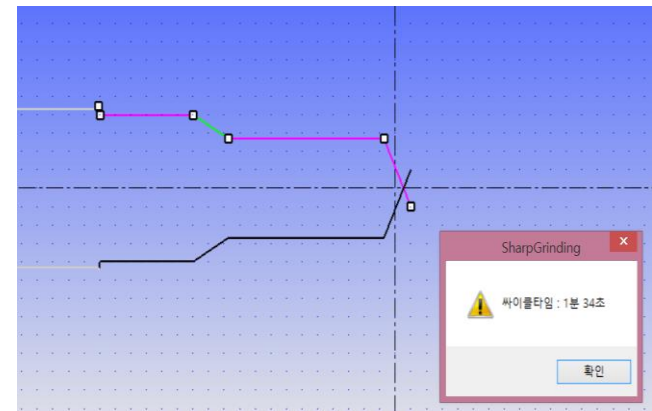


仕上 砥石

自動的に作成された NC コードによって、仮想のシミュレーションができます。



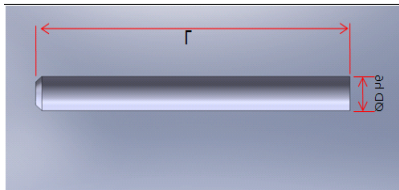
シミュレーションを通じて研削 CYCLE TIMEの計算ができます。



4. 適用分野

このような精密で早い段研削機を使うことにより、多くの分野の工具に適用できます。

丸型 丸棒

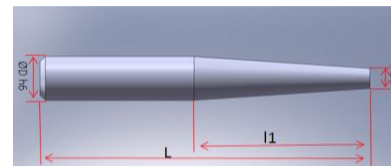
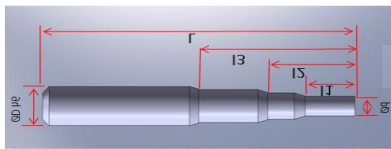
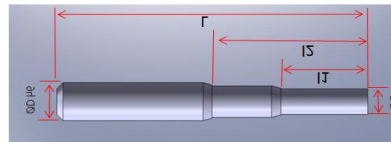
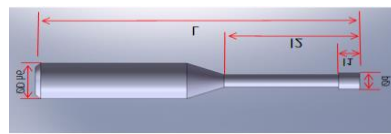
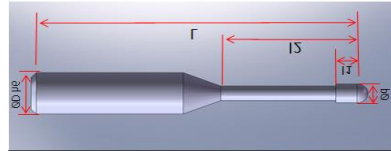


超硬/スチール丸棒



CNC-SK2000

加工物



応用 分野

- 切削工具
 エンドミル、ドリル、逆段ドリル、多段ドリル、T-Cutter等の段研削
- 精密で多様な形状の金型ピン、ポンチ
- 歯科用ドリル
- その他特殊な形状の段研削品

5. 高い生産性実現

CNC-SK2000は直交ロボットを通じて1人が多数の機械を操作することができます。また粗研削と仕上を同時に加工することができるので、既存の円筒研削方式より精密度がすぐれて、生産性も向上します。

区分	円筒研削機	CNC-SK2000	備考
研削機			
形態	手動の円筒研削機は1個の研磨砥石を使って粗研削後に、別途仕上研削をする。	CNC制御自動研削機は粗研削砥石と仕上研削砥石を装着し、自動数値制御を通じて同時に粗研削と仕上作業ができる。	研削時間短縮 精密研削 自動化実現
生産性	<p>- . サイクルタイムは作業者の能力/熟練度/経験によって左右される。</p> <p>Ø6 * 50L (Ø3*20mm): 6min / 1pcs Ø8 * 70L (Ø6* 40mm): 13min / 1pcs Ø10 * 90L (Ø8*50mm): 18min / 1pcs Ø12 * 100L (Ø11*60mm): 22min / 1pcs Ø6 * 150L (Ø3*100mm): 非常に難しい</p>	<p>- . 一定のサイクルタイムを実現することができる。</p> <p>Ø6 * 50L (Ø3*20mm): 3min / 1pcs Ø8 * 70L (Ø6* 40mm): 4min / 1pcs Ø10 * 90L (Ø8*50mm): 5min / 1pcs Ø12 * 100L (Ø11*60mm): 6min / 1pcs Ø6 * 150L (Ø3*100mm): 10min / 1pcs</p>	- . SK2000は生産性約3倍高めることができる。
精度	<p>- . 精度は作業者の能力/熟練度/経験によって左右される。</p> <p>同心度: 0.005mm ~ 0.01mm 外径公差: 0.005mm ~ 0.01mm</p>	<p>- . 一定のサイクルタイムを実現することができる。</p> <p>同心度: 0.002mm 以下 外径公差: 0.002mm 以下</p>	- . 一定の精度維持ができる。
自動化	<p>- . 1人 1設備を操作。</p> <p>- . 作業者の熟練度への依存度が非常に大きい</p>	<p>- . 直交ロボットを通じて1人 4~5台まで運営可能。</p> <p>- . CNC 数値制御を行うことによる作業標準化の実現</p>	- . 作業者の熟練度に頼らず標準作業の実現

6. 結論

何故 CNC-SK2000を使わなければならないのか？

- 1) 自動ロボットを利用して作業者を減少させることができるので、コストダウンができます。
- 2) 粗研削と仕上研削を同時に行うので、研削時間を短縮できます。
(高い生産性)
- 3) ファナック NC制御を使用するので、精密な制御ができます。
- 4) すべての主要部品はドイツ、スイス製を使うので、部品の精度・耐久性が非常に高いです。
- 5) 高い精密度・耐久性を持つ部品を使うことにより、同一の生産性を出すことができますが、スイス製の研削機より価格が低くコストダウンができます。
- 6) 中国、台湾の研削機より品質がとて高いです。

誠にありがとうございました。 仁谷産業 株式会社

