

# GL4P-32E CNC 円筒研削盤

## GL4P-32E CNC Cylindrical Grinder

石山 元 G. Ishiyama 宮崎彰久 A. Miyazaki 古鷹隆司 R. Furutaka

The GL4P-32E, equipped with the cost-effective FANUC\* CNC Unit, is the best-suited CNC cylindrical grinder for high-volume production of parts for automobiles or home-use electric appliances.

A wide variety of options lets each of our clients receive the machine that best suits their needs.

With the combination of grinding with CBN wheels and a surface speed of 45 (60) m/s, any rise in cost has been minimized.

This machine is also equipped with an over-all cover in order to ensure safe operation on the production line.

**Key Words:** CBN wheel, FANUC CNC, Provided with a Wide Range of Accessories, Mass Production-purpose Grinder

### 1. はじめに

本機は、お客様のコストミニマム追求のニーズにこたえるべく開発した、自動車・家電製品などの量産加工に最適な CNC 円筒研削盤である（図1）。



図1 GL4P-32E CNC 円筒研削盤  
GL4P-32E CNC Cylindrical Grinder

豊富な付属品で、お客様の生産形態に適した仕様の選択が可能となっている。

中でも、CBN ホイール仕様は、従来 80m/s 以上の高周速度において使用されてきたが、ランニングコストの

低減をめざし、45 (60) m/s の普通周速度による加工法を確立し、本機搭載を実現した。

以下に、本機の特長と概要について述べる。

### 2. 特長

#### 2.1 機種構成

機種構成は、円筒部研削専用のストレートタイプと、円筒部・端面部の同時研削可能なアンギュラタイプがある。また、センタ間距離は、320mm、630mm の2タイプがある。

#### 2.2 砥石・砥石周速度

砥石径は、ストレートタイプの普通砥石で、 $\phi 405\text{mm}$ 、 $\phi 510\text{mm}$ 、 $\phi 610\text{mm}$ 、CBN ホイールで  $\phi 350\text{mm}$ 、アンギュラタイプの普通砥石は、 $\phi 455\text{mm}$ 、 $\phi 510\text{mm}$ 、 $\phi 610\text{mm}$ 、CBN ホイールは  $\phi 370\text{mm}$  をラインナップ。砥石最大幅は 150mm (砥石径  $\phi 510\text{mm}$  広幅仕様) まで対応する。

砥石周速度は、45m/s 仕様を標準とし、オプションとして、60m/s 仕様を用意した。

\* FANUC はファナック株式会社の登録商標です。

2.3 機械仕様

機械仕様を表1に示す。

表1 機械仕様  
Machine Specifications

( )は特別付属品 [ ]は広幅砥石仕様

仕様	機種	アンギュラタイプ		ストレートタイプ	
		GL4A-32E	GL4A-63E	GL4P-32E	GL4P-63E
テーブル上振り	mm	320			
センタ間距離	mm	320	630	320	630
研削直径	mm	φ0~220			
センタ間負荷重量	kg	150			
制御装置		FANUC 21i			
砥石	外径×幅(最大幅)×内径	φ455 x 100 x φ127 (φ510 x 125[150] x φ203.2) (φ610 x 80[125] x φ304.8)		φ405 x 100 x φ127 (φ510 x 125[150] x φ203.2) (φ610 x 80[125] x φ304.8)	
	CBN仕様	φ370 x 50 x φ180		φ350 x 50 x φ180	
	周速度	m/s 45 (60)			
砥石台	全行程	mm 277.5			
	早送り速度	m/min φ20			
	最小設定単位	mm φ0.0001			
テーブル	形式	一体形			
	早送り速度	m/min 20			
	最小設定単位	mm 0.0001			
主軸台		固定軸			
	センタ	MT. No.4 (No.5)			
	回転速度	min <sup>-1</sup> 22 ~ 500			
心押台		手動テーパ調整付油圧式			
	センタ	MT. No.4 (No.5)			
	心押軸行程	mm 60			
電気装置	砥石軸	kW 5.5 (7.5) [11]			
	砥石台送り	kW 1.2			
	テーブル送り	kW 1.6			
	工作主軸	kW 1.2			
	作動油ポンプ	kW 0.75			
	砥石軸受油ポンプ	kW 0.25			
タンク容量	作動油+潤滑油	L 20			
	砥石軸受油	L 15			
	研削液	L 230			
正味質量	kg	4 500	5 000	4 500	5 000
床面積 <sup>(注)</sup>	幅	mm 2 200	2 950	2 200	2 950
	奥行	mm 2 850			

(注)保守管理ゾーンは含まれておりません。付属品の仕様により変わることがあります。

3 豊富な付属品

豊富な付属品で、種々の工作物および生産形態に対応する。主な付属品を表2に示す。

表2 主な付属品一覧  
A List of Major Accessories

分類	装置名	標準付属	特別付属
主軸台	固定軸主軸台	○	
	オートチャック付固定軸主軸台		○
	長手位置決め付固定軸主軸台		○
	回転軸主軸台		○
	チャックシリンドラ付回転軸主軸台		○
	テーパ調整付回転軸主軸台		○
心押台	テーパ調整付心押台(油圧式60st)	○	
	テーパ(調整付手動心間調整機能付)心押台(手動式160st+油圧60st)		○
	テーパ調整付自動心間調整機能付心押台(NC式190st)		○
砥石台	標準砥石台	○	
	広幅砥石11KWモータ仕様砥石台		○
砥石軸	標準砥石軸	○	
	広幅砥石11KWモータ仕様砥石軸		○
ポンプユニット	作動油・潤滑兼用ポンプユニット(20L)	○	
	作動油ポンプユニット(20L)		○
	潤滑ポンプユニット(20L)		○
軸受ポンプユニット	標準砥石軸受ポンプユニット(砥石台内蔵形)	○	
	広幅砥石11KWモータ仕様砥石軸受ポンプユニット(別置形)		○
砥石修正装置	単石ダイヤモンド式砥石修正装置	○	
	ブレードダイヤモンド式砥石修正装置		○
	ダイヤモンドロール式砥石修正装置		○
	ツルーイング装置(接触検知用AEセンサ付)		○
振れ止め装置	油圧式振れ止め装置		○
工作物ブレイキ装置	工作物ブレイキ装置		○
チャック	カニ挟みオートチャック		○
	3カムオートチャック		○
吸塵装置	ミストコレクタ		○
	軸受油クーラ	砥石軸受油ファンクーラ	○
		広幅砥石11KWモータ仕様砥石軸受油ファンクーラ	
砥石軸受油温自動調整機		○	
定寸装置	ベッド取付定寸装置(旋回式)		○
	テーブル上取付定寸装置		○
端面測定装置	砥石台取付端面測定装置		○
	テーブル上取付端面測定装置		○
全体カバー	自動開閉式上部開放形全体カバー	○	
	手動開閉式上部開放形全体カバー		○
	自動開閉式密閉形全体カバー		○
	手動開閉式密閉形全体カバー		○
その他	ブッシュ装置		○
	工作物シフト装置		○

### 3.1 CBNホイール仕様

本機は、ランニングコストの低減に効果のあるCBNホイール仕様をオプション選択できる。普通周速度の採用により、普通砥石仕様の機械構成を最大限に活用し、最小コストでCBNホイール仕様を実現した。

### 3.2 定寸装置

本機は、ベッド上取付けの定寸装置が付属可能である。したがって直接定寸多段研削が可能である。また、広範囲定寸装置により段取り替え無しで多種工作物を加工できる。

### 3.3 端面測定装置

本機は、砥石台上取付けの端面測定装置が付属可能であり、端面測定装置の位置変更なしで多種工作物を加工できる。

### 3.4 全体カバー

本機は、機械上方開放形の全体カバーを標準装備し、作業者の安全が確保されている。また、オプションで機械上方もおおった密閉形の全体カバーに吸塵装置を付属することにより、人と環境に優しい設備を構成できる。

## 4. CNC装置

本機は、コストパフォーマンスに優れたFANUC21iを搭載し(表3)、砥石修正サイクルは、ポイント入力方式で最大12ポイントにより種々の砥石形状に対応する。研削サイクルは、円筒・端面加工に対応したプランジ、プランジ+トラバースサイクルが固定サイクルとして用意されている(図2)。

	ストレート形	アンギュラ形
研削サイクル	1.直接定寸プランジ 2.間接定寸プランジ	1.直接定寸プランジ 2.間接定寸プランジ
	3.直接定寸トラバース 4.間接定寸トラバース	3.直接定寸トラバース 4.間接定寸トラバース
砥石修正	ポイント入力(12ポイント以下)	ポイント入力(12ポイント以下)

図2 サイクルパターン  
Cycle Pattern

表3 CNC装置仕様  
Specifications of CNC Unit

項目	仕様	標準付属	特別付属
CNC仕様	CNC装置	FANUC21i-TB	
	サーボモータ,アンプ	FANUC	
制御軸	X軸(砥石台送り)	○	
	Z軸(テーブル送り)	○	
	多軸仕様		最大4軸
表示器	7.2インチモノクロLCD(和文)	○	
	7.2インチモノクロLCD(英文)		○
ファイル管理	研削データ最大10種(20工程/種最大200工程)	○	
座標設定	位置記憶(各種)	○	
	初期設定(各軸)	○(自動)	
補正機能	バックラッシュ補正	○	
	寸法補正	○	
表示	運転モニタ	○	
	ランプ	○	
	シーケンス回路モニタ	○	
	シーケンス回路編集	○	
	インチ仕様		○
運転	固定サイクル	○	
	砥石修正サイクル	○	
	戻しサイクル	○	
	途中起動機能		○
	シングルブロック	○	
	早送りオーバーライド(0.10,50,100%)	○	
	研削送りオーバーライド(0~150%,10%とび)	○	
	砥石修正送りオーバーライド(0~150%,10%とび)	(共用スイッチ)	
プログラムNo.サーチ起動	○		
プログラミング	NCデータフォーマット入力	○	
	プログラムNo.サーチ	○	
保守	砥石交換予報表示	○	
	砥石最小径表示	○	
	異常履歴表示	○	
カウンタ (表示画面内表示)	生産量カウンタ	○	
	品質チェックカウンタ		○
	砥石修正インターバルカウンタ	○	
サイクルタイム表示 (表示画面内表示)	機械稼働時間	○	
	加工サイクルタイム	○	
その他	MD有効/無効キースイッチ	○	
	工作物自動切替え		○

5. 展示内容

出品機は、ストレート CBN ホイール 45m/s による円筒研削を紹介する。

出品のツーリング概要を図3に、標準機械配置を図4に示す。

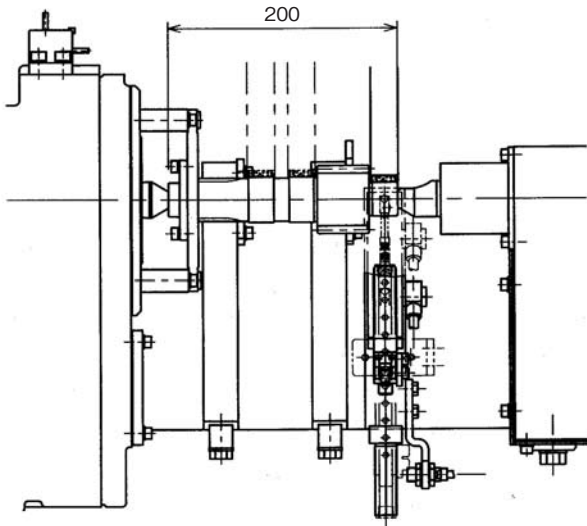


図3 展示機のツーリング  
Tooling on the Exhibited Machine

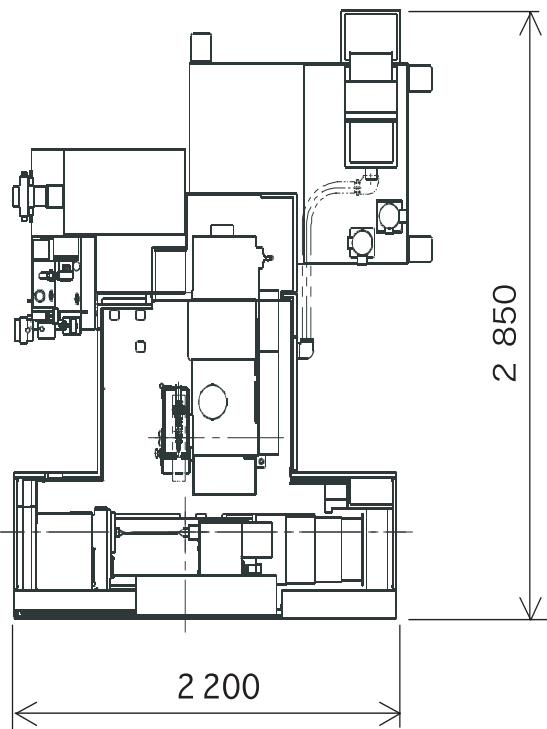


図4 標準機械配置図  
Machine Layout

筆者



石山 元\*  
G. Ishiyama



宮崎彰久\*\*  
A. Miyazaki



古鷹隆司\*\*  
R. Furutaka

\* 工作機械・メカトロ事業本部 商品開発部

\*\* 株式会社 豊幸 技術部