

三菱CNC円筒研削盤

R・P
シリーズ

MITSUBISHI
CYLINDRICAL
GRINDING
MACHINE

R 汎用形シリーズ | RD23CNC
RD32CNC
RD45CNC

P 量産形シリーズ | PB32CNC
PB45CNC

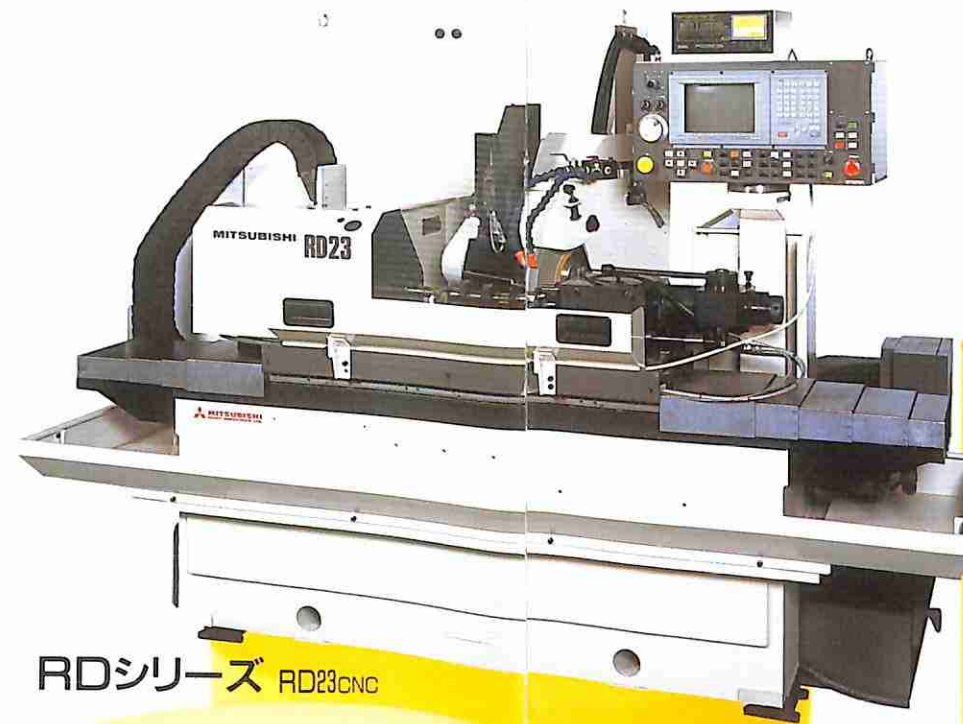
みなさまのニーズに応える豊富なラインナップ

汎用形円筒研削盤 Rシリーズ 量産形円筒研削盤 Pシリーズ

研削盤製造の歴史と世界最高の技術が生み出す最新鋭機

三菱重工の工作機械には、航空機、船舶、原動機をはじめとするあらゆる製品を製造してきた世界最高レベルの技術が脈打っています。

当社の円筒研削盤は、パワフルな機体と、マイクロなエレクトロニクス技術が融合して、そのハイレベルな性能には米国を中心とした海外のユーザの皆様からも大きな信頼が寄せられています。当社は、常にお客様のニーズを先取りし、最先端技術を駆使してご満足いただける最新鋭機を送り出しております。



RDシリーズ RD23CNC



RDシリーズ RD32CNC



PBシリーズ PB32CNC

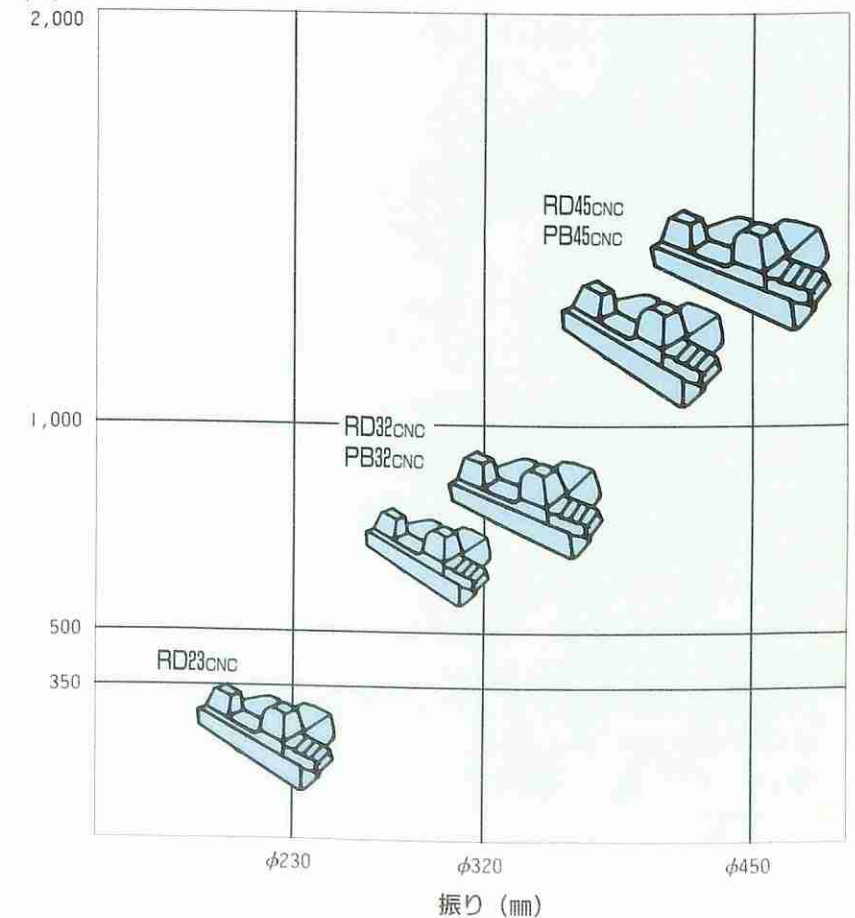
三菱重工は自動プログラミング機能付円筒研削盤のパイオニアとして、CNC制御など最先端技術でリードしてきました。先進のメカニズムと独自の制御技術で、研削加工の高精度化と能率の大幅アップに貢献しています。また皆様の多種多様なご要望に応じて、豊富な品揃えとオプションの充実に積極的に取り組んでいます。特に操作と段取りの容易化を永遠のテーマとして、究極まで、追求して、進化させたCNC円筒研削盤をお届けしています。

■おもな特長

- 優れた高精度加工と安定した品質
- 高能率加工を追求したメカニズム
- オペレータの負担を軽減する簡単プログラミング
- 多彩な機能と安全性
- ワイドなラインナップ

心間距離
(mm)

ワイドなラインナップ



特長① 高精度

優れた高精度加工と安定した品質

砥石軸と砥石フランジ一体化による高剛性の実現など、主軸、送り軸等のメカ構造の高精度化、高剛性化と送り制御の最小指令単位 $\phi 0.1\mu\text{m}$ により、高い加工精度を実現。

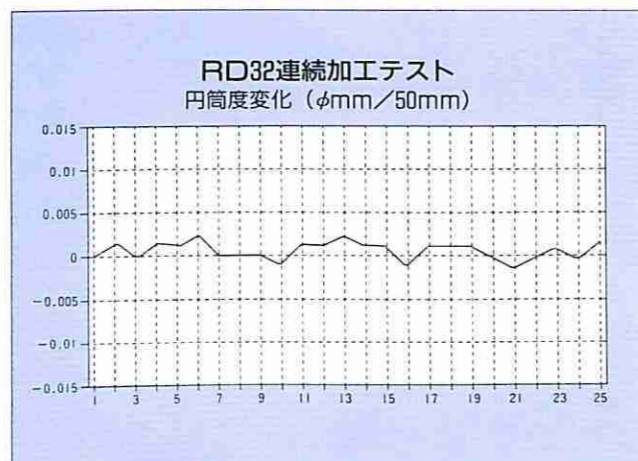
繰返し加工精度は、コールドスタート時でも、1Hr後円筒度変化は $\phi 3\mu\text{m}/50\text{mm}$ (RD)

真円度は $0.5\mu\text{m}$ (PB)

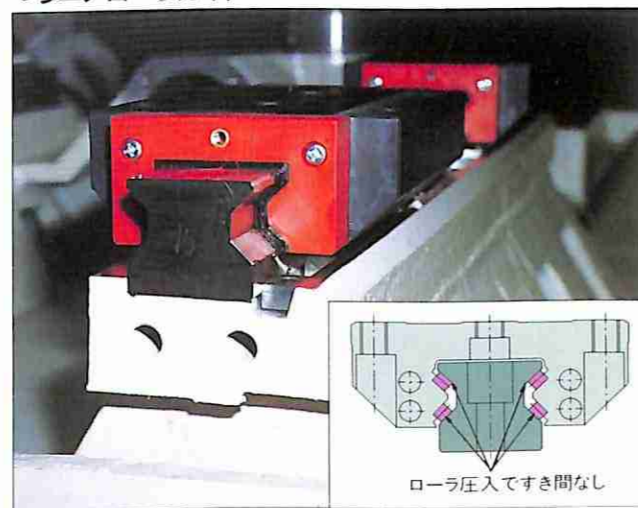
と安定しています。

高剛性リニアローラガイドにより位置決め精度をアップ

砥石台送り軸とテーブル送り軸に高剛性リニアローラガイドを採用 (RD23/RD32)。予圧をかけ、隙間をなくすことで、送りによる直角度・位置決め精度の変化や姿勢変化を低減。ローラ部でレールを両側からバランスよく挟み込み、浮き上がりの発生も抑えます。より微妙な位置決めが可能となり、とくにプロファイル加工精度が一段と向上しました。



●リニアローラガイド



徹底した熱変形対策により安定した加工品質をキープ

●タンク別置構造

油圧、潤滑、クーラントタンクは機械本体と隔離。

●ベッド温度の急変防止

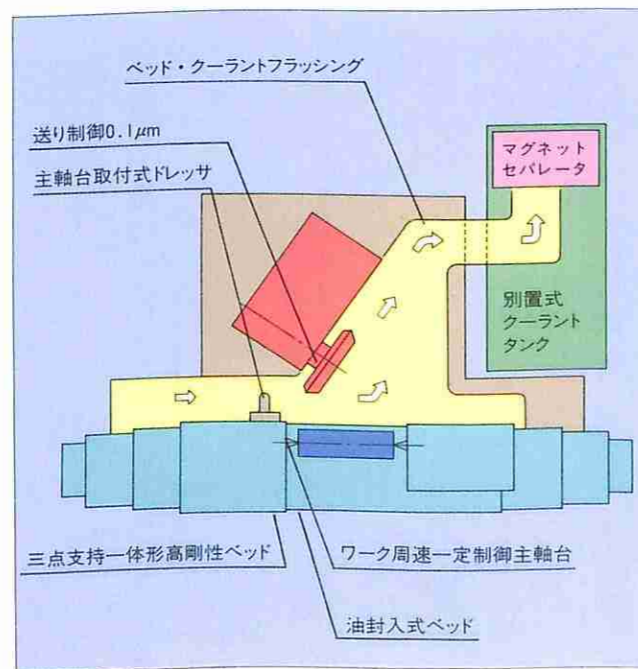
機械スイッチオンと同時に、常時ベッド上にクーラントを流して、研削精度の変動を防止。

●主軸台取付式といし修正装置

といし修正装置は、熱変位の影響が少ない主軸台取付式のため、長時間の研削でも円筒度の変化は極小です。

●油(または研削水)封入式ベッド(RD)

今回RDでは、更にベッド内に油(または研削水)を封入することにより、ベッドの温度分布を均一にして、熱変形を極小化することができました。これで、連続運転時の加工精度が一段と安定し、差をつけました。



特長② 高能率

高能率加工を追求したメカニズム

■ローラガイドによる高速送り(RD)

高剛性リニアローラガイドの採用により、砥石軸の早送り速度とテーブル軸の早送り速度をアップしました。

非研削時間を大幅短縮

12 → 20m/min

■高剛性玉軸受を採用

といし軸受保持力アップ

静圧軸受 高剛性玉軸受

RD32 2,000 → 9,000 kgf

■といし周速向上で高速重研削(PB)

60m/secを標準装備

STD Max(OP)

60 80m/sec

■広幅といしの装着で一発研削

STD Max(OP)

RD32 75 120 mm

PB32 100 140 mm

■重研削に高馬力モータを採用

STD Max(OP)

RD32 5.5 7.5 kW

PB32 7.5 11.0 kW

■NC処理時間を短縮

NCソフトの無駄を排除することにより、NC処理時間を短縮しました。これにより、非研削時間を従来機より

15%短縮することができました。

■画面簡素化で操作時間を短縮

データ入力簡素化を行い、押しボタン操作回数を

35%削減しました。

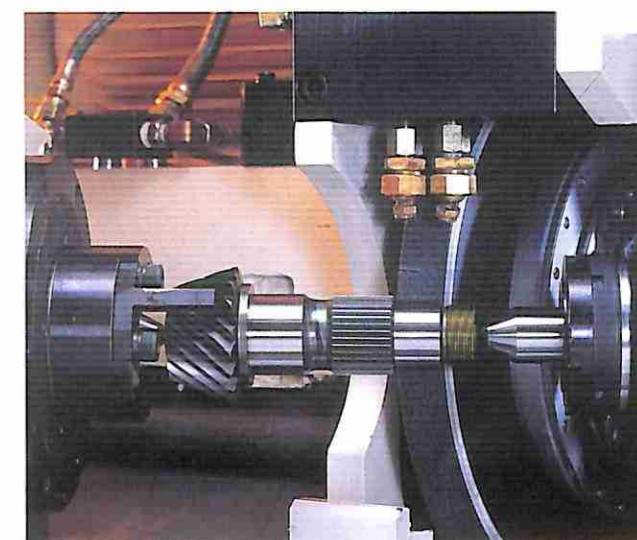
■段取り容易化

●段取り替えはレンチ1本

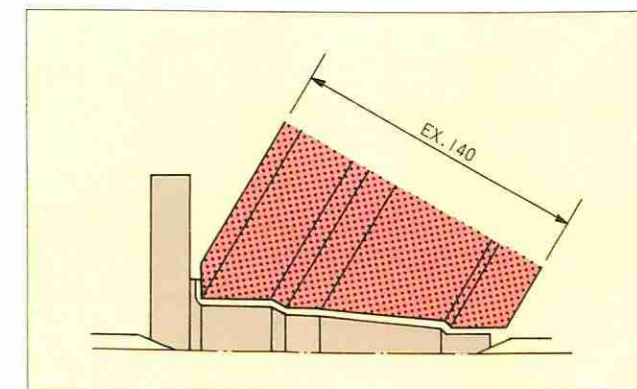
●ワンタッチ構造で砥石交換時間を短縮

●長手位置決め装置を標準装備

ワークの軸方向と直径方向の測定位置を自動的に調整する長手位置決め装置を標準装備していますので、ワークの長さや直径が変わっても、長手ワークロケータを移動する必要がありません。なお、長手ワークロケータはといし台取付式で、段取りの容易化をはかっています。



高速加工 (MAX 80m/sec)仕様



総形といしによるプランジ研削



といし台取付式長手位置決め装置

特長③ 容易な操作性

オペレータの負担を軽減する簡単プログラミング

対話 5 分で稼働—自動プログラミング機能を標準装備

標準研削条件自動プログラミング機能を内蔵。ワーク形状等数点のデータ入力だけで即運転開始。
特殊形状、自由形状の研削にも容易に対応。
量産型PBシリーズは入力を更に簡易化した引数方式を採用。

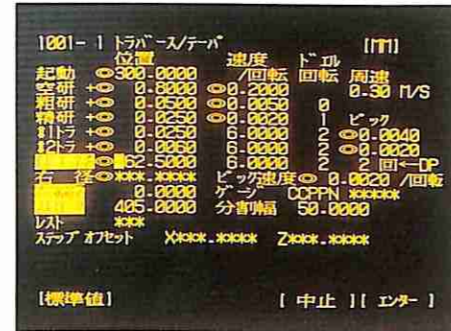
運転モニター画面表示例
運転の現在状況の表示です



インプット画面
加工条件はおまかせ条件で表示



最小項目インプット後の画面 (トラバース/テーパの場合)



各研削サイクル別入力項目

●最小 2 項目でラクラク入力

●研削条件の変更は即座に可能
研削条件の変更や研削順序の入替えなどは画面上で即座に修正できます。

●ノーズR補正
といし先端Rによる円弧研削、テーパ研削の場合R補正を行い、加工のずれを補正することができます。

●手動工程の割り込みも可能(OP) (精密加工用)
自動研削工程を中断し、精密加工工程を組み入れることができます。

研削サイクル	動作図	最小インプット項目
ブランチ		1. 仕上径 phi 50 2. 加工部左端位置 Z
トラバース		1. 仕上径 phi 50 2. 加工部左端位置 Z 3. 研削ストローク 100
テーパ		1. 左端仕上径 phi 100 2. 右端仕上径 phi 50 3. 加工部左端位置 Z 4. 研削ストローク 100
円弧		1. 加工部隅X phi 100 2. 加工部隅Z 3. コーナーR R < 0 凸R R > 0 凹R

ショルダー研削は自由研削で可能ですが、サイクルとして付加したい場合は、特殊仕様として対応します

特長④ 高性能

多彩な機能と安全性

■見やすい画面

画面の大きさは9"と変わりませんが、文字が大きくなり、見やすくなりました。標準装備はモノクロ画面です。

■多種多段マシンメモリ

1度に30段
常時準備しているのは30段ですが、外部記憶装置を付属すれば、入替えにより、何百段にも対応できます。
最大メモリ容量 30段(RD) 40段(PB)
最大ワーク登録容量 30種(RD) 40種(PB)
1ワークの最大段数 30段(RD) 40段(PB)

●外部メモリ (OP)

外部記憶装置を付属すれば、フロッピーによるメモリができます。フロッピーは1枚当り500段のメモリ容量があり、容易にデータの保存・呼び出しができます。

●マルチタスク機能を標準装備

マルチタスク機能により、研削加工中に次のワークの加工データを画面で編集することができ、段取時間が短縮できます。

●NC言語のプログラミングも可能

NCデータによる入力チャンネルも持っており既存データがそのまま使用できます。

●FMS・CAMデータ転送 (OP)

機外との研削データの送受信が可能です。

■狭間口・省スペース(PB)

- 同クラス機の1/2の省スペースタイプ
- ハンドリング時間を短縮

トリプルチェックで安全性を確保

●プログラム自動チェック

プログラムのデータ不足やデータ間に矛盾がある場合自動的にチェックし、不具合内容を表示します。

●研削パスチェック

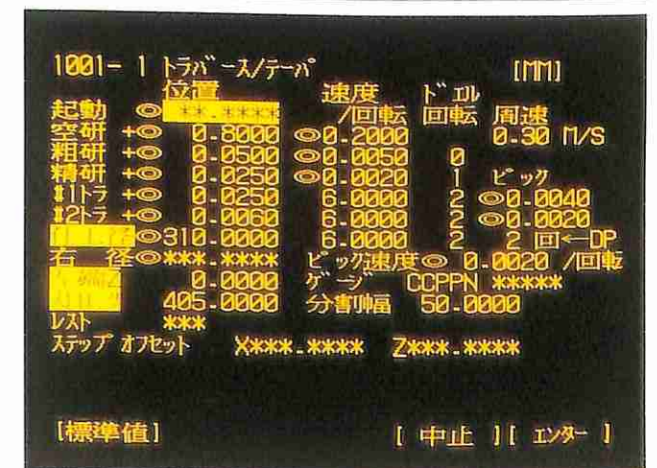
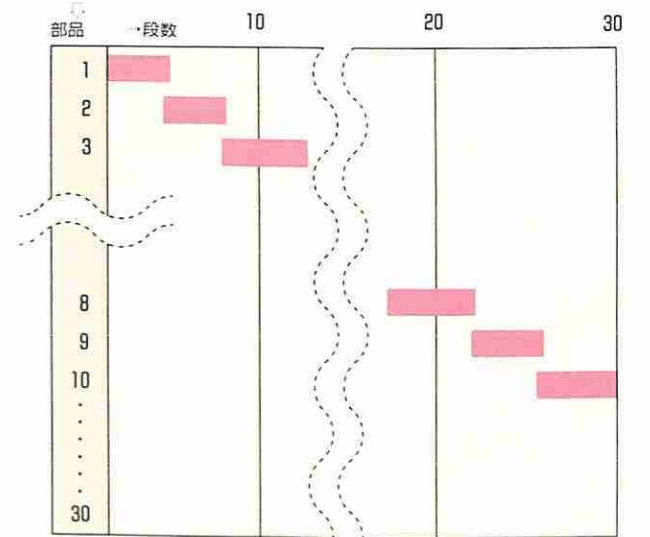
プログラム指令の安全確認のため、自動運転に先立ちオリジナル開発の高能率運転サイクルによりパスチェックを行います。手動運転、パスチェック運転の早送り速度は、安全のため最大3m/minに制限されています。

●といしモータ過負荷の二重検知

異常負荷に対する安全のためといしモータの負荷電流を常時監視し(インターロック)どのような場合でも定格の120%になれば直ちに非常戻しがかかります。早送り動作中および手動操作中では、定格の60%で作動します。



多種多段マシンメモリ



▲プログラム自動チェック表示例
仕上径に対し、起動位置が不具合の例

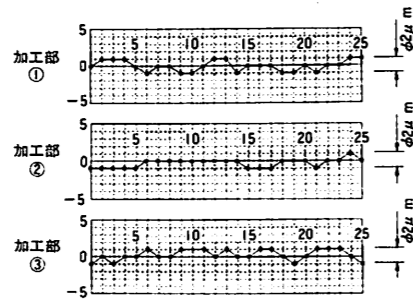
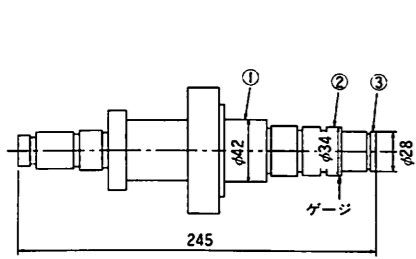
特長④ 高性能

特長③ 容易な操作性

研削加工事例

主要仕様

■プランジ連続加工時の直径のバラツキ(RD)

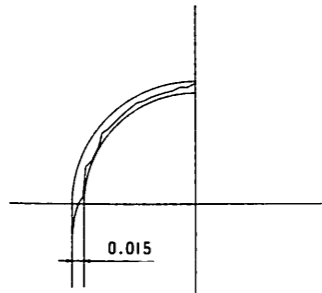
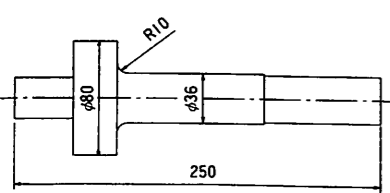


■本機はドレッシング装置を主軸台に装着しており、長時間の研削でも、仕上径の変化が少ない。

- 使用機 RD32-B50A
- ワーク名 ギヤシャフト
- 材料質 SCM415
- 材硬 HRC50~55
- 研削代 φ0.3
- 研削条件 45m/sec
- 使用とし 32A-80-J
- ワーク周速 0.35m/sec
- 研削方法 プランジ研削
- 寸法バラツキ 直接定寸 1μm
- 間接定寸 2μm

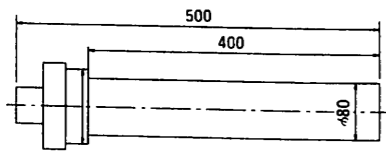
■同時2軸制御によるR研削 (RD)

精度項目	試験結果
面の輪郭度 (R精度)	R±15μm



- 使用機 RD32-B50A
- ワーク名 シャフト
- 材料質 S45C
- 材硬 HRC45~50
- 仕上研削代 (直径) φ0.05 (φ35)
- 研削条件 45m/sec
- 使用とし 32A-80-J
- ワーク周速 0.35m/sec
- 研削方法 R研削
- ピック量 φ0.05

■プランジ加工・トラバース加工 (PB)



プランジ加工

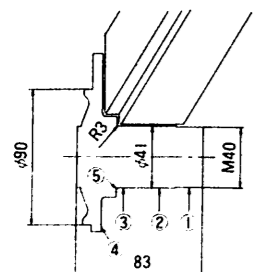
トラバース加工

精度項目	試験結果
真円度	0.3μm
面粗度 (Rmax)	1.85μm

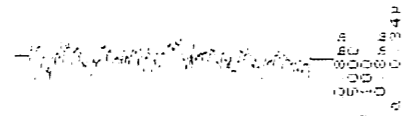
精度項目	試験結果
真円度	0.43μm
面粗度 (Rmax)	1.45μm

- 使用機 PB32-50A
- ワーク名 スピンドル
- 材料質 SCM415
- 材硬 HRC50~55
- 研削代 (直径) φ0.3 (φ45/φ40)
- 研削条件 60m/sec
- 使用とし 32A-80-J
- ワーク周速 0.35m/sec
- 研削方法 プランジ研削
- トラバース研削

■プランジ加工 (PB)



精度項目	加工部①	加工部②	加工部③	加工部④	試験結果
外径加工のバラツキ	①	②	③	④	2μm
真円度	②	③	④		0.3μm
R形状	⑤	⑥			50μm
面粗度 (Ra)	④				0.34μm



面粗度 (加工部④)

- 使用機 PB32-50A
- ワーク名 フロントスピンドル
- 材料質 S53C
- 材硬 HRC21~29
- 研削代 φ0.35
- 研削条件 60m/sec
- 使用とし 32A-80-J
- ワーク周速 0.35m/sec
- 研削方法 プランジ研削
- 総形広巾とし φ203.2×125W

■Rシリーズ

() 内はオプション (B) は玉軸受の場合 (H) は静圧軸受の場合

項目	単位	RD23	RD32	RD45
加工能力			アンギュラ/ストレート	
砥石スライドタイプ	-			
径	mm	φ230	φ320	φ450
芯間距離	mm	350	500	1,000
研削最大加工径	mm	φ150	φ300	φ450
研削最大重量	kg	80	150	500
外径	mm	φ405 (455)	φ455 (510)	φ610 (760)
内径×幅	mm	φ127×50 (75)	φ152.4×75 (140)	φ254×100 (170)
周速	m/s		45 (60)	
砥石台				
早送り速度	m/min	φ20		φ12
研削送り速度	m/min	φ0.001~20.000		φ0.001~12.000
指令単位	μm			φ0.1
テーブル				
早送り速度	m/min	20		12
トラバース速度	mm/min	0.001~20.000		0.001~12.000
指令単位	μm			0.1
主軸台				
回転数	min ⁻¹	8~800		10~500
変換数	-			連続
センタテーパ	-	MT.No4		MT.No5
芯押台				
ストローク	mm	150 (内、常用ストローク 35)	50 (内、常用ストローク 50)	50
クランプ方式	-			ばね
前後進方式	-	手動レバー		油圧シリンダ
センタテーパ	-	MT.No4		MT.No5
テーパ微調整ストローク	mm	±0.125		0.3
砥石修正装置	-			単石ドレッシングホルダ
砥石モータ	kW	3.7 (5.5)	5.5 (7.5)	11 (15)
主軸モータ	kW	0.9	1.8	3.3
油圧モータ	kW		0.4	
潤滑モータ	kW		0.02	
クーラントポンプモータ	kW	0.10		0.18
クーラントフラッシングモータ	kW	0.06		0.10
電気				
電源電圧	V	AC220/200±10% 60/50Hz		
電源容量	kVA	(B)14(H)20	(B)20(H)28	(B)35(H)46
周囲温度	°C	0~40		
フロアよりワーク芯高	mm	1,000		1,100
機械重量	kg	3,000	4,500	5,000
			6,500	7,000
				8,000 (11,000)

*本仕様は改良により一部変更することがあります。

■Pシリーズ

() 内はオプション

項目	単位	PB32	PB45	
加工能力			アンギュラ/ストレート	
砥石スライドタイプ	-			
径	mm	φ320	φ450	
芯間距離	mm	500	1,000	
研削最大加工径	mm	φ300	φ400	
研削最大重量	kg	150	500	
外径	mm	φ510 (610)	φ610 (760)	
内径×幅	mm	φ152×100 (140)	φ254×100 (200)	
周速	m/s		60 (80)	
砥石台				
早送り速度	m/min		φ12	
研削送り速度	m/min		φ0.001~12.000	
指令単位	μm		φ0.1	
テーブル				
早送り速度	m/min		12	
トラバース速度	mm/min		0.001~12.000	
指令単位	μm		0.1	
主軸台				
回転数	min ⁻¹		10~500	
変換数	-		連続	
センタテーパ	-	MT.No4	MT.No5	
芯押台				
ストローク	mm		50	
クランプ方式	-		ばね	
前後進方式	-	手動レバー	油圧シリンダ	
センタテーパ	-	MT.No4	MT.No5	
テーパ微調整ストローク	mm	±0.125	±0.3	
砥石修正装置	-		単石ドレッシングホルダ	
砥石モータ	kW	7.5 (11)	11 (15.22)	
主軸モータ	kW	1.8	3.3	
油圧モータ	kW		0.4	
潤滑モータ	kW		0.02	
クーラントポンプモータ	kW	0.18	0.25	
クーラントフラッシングモータ	kW	0.06	0.10	
電気				
電源電圧	V	AC220/200±10% 60/50Hz		
電源容量	kVA	22.27	38.44	
周囲温度	°C	0~40		
フロアよりワーク芯高	mm		1,050	
機械重量	kg	4,500	5,000	
			6,500	
			7,000	
			8,000	

*本仕様は改良により一部変更することがあります。

主なオプション

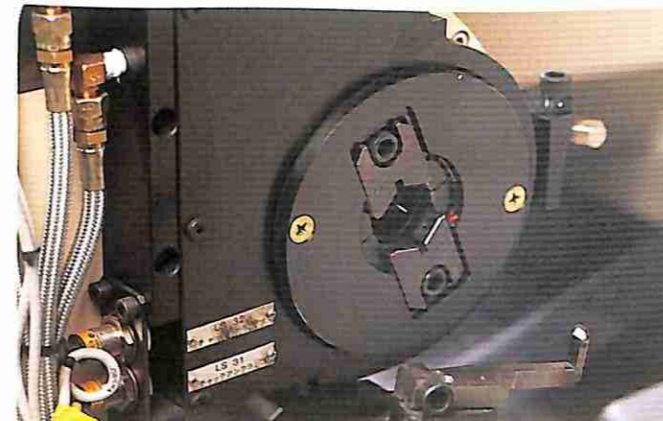
*本仕様は改良により一部変更することがあります。

標準付属品

砥石軸スピンドル RD: 高精度玉軸受、高精度密閉軸受。 PB: 高精度玉軸受。	45m/sといし覆い(RD) 60m/sといし覆い(PB) といしフランジ	モノクロ表示CRT付き主操作盤 エアカットエリミネータ	標準ドレスサイクル プログラマブル多段ドレスサイクル
デッドセンタ主軸台	といし用クーラントノズル	といしモータ無負荷異常検知装置	長手位置決めサイクル
芯押台 RD23、32、PB32: 手動レバー式 RD45、PB45: 油圧式	バランシングアーム といし吊り具	といしモータ過負荷検知装置	マグネットセパレータクーラント装置
主軸無段変速駆動装置	照明装置	モニタリング機能	ベッド上クーラントフラッシング
ワークテーブル微調整機構	主軸台センタ	メモリバッテリーバックアップ	マルチタスク
単石ドレッサーホルダ(主軸台取付)	芯押台センタ	30段研削サイクル記憶(RD)	手動パルス発生器
といし修正量自動補正	ダイヤモンド単石ドレッサー	40段研削サイクル記憶(PB)	自動プログラミング作成機能
といし台非常戻し端リミットスイッチ	といし(弊社標準品)	プランジ・トラバース研削サイクル	テーブルリダパンチャインターフェース
といし台取付式長手位置決め装置	標準工具	円弧研削サイクル(凸R, 凹R)	フートスイッチ(RD32、45のみ)
		テーパ研削サイクル	固定正面カバー
		自由曲線研削サイクル	

特別付属品

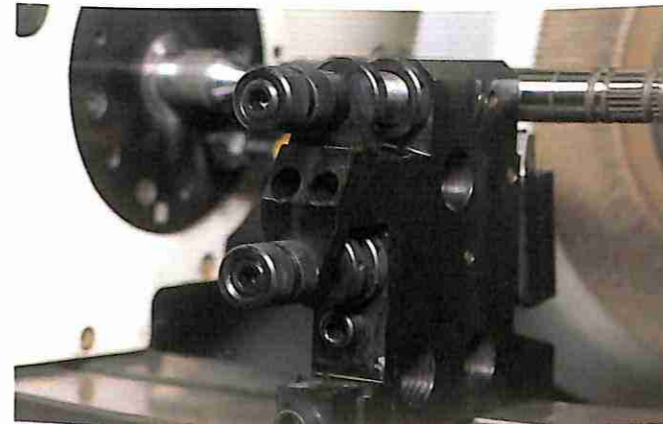
ツーリング ワーク仮受台 予備といし 予備といしフランジ バランシングスタンド 予備ダイヤモンド単石ドレッサー ワンタッチケレ 油圧バネ式チャック 主軸位置停止 自動コレットチャック ピンドライブ装置 自動油圧マンドレル といし径アップ仕様	自動化・生産性 芯押台油圧化(RD23、32 PB32) 副操作盤(自動起動、非常戻し押釦) カウンター 門形走行2ハンド式オートローダ ワークコンベア ワンタッチ式自動寸装置 ワーク払出し装置 ワーク反転装置 ベッド取付2ハンド式オートローダ 自動電源遮断装置 テーブル取付式長手位置決め装置 多段寸装置 手動工程介入 ワーク水切ブロー	高精度・特殊加工 固定レスト CBNといし仕様 といし周速可変装置(インバータ) クーラント恒温装置 中圧クーラント装置 ロータリドレッサー装置 ダイヤモンドといし仕様 ウォームアップタイマー 油圧レスト ライブ専用主軸台 といし高速仕様(RD:60m/s PB:80m/s) 幅決め寸装置
自動化・生産性 自動寸装置 2段式表示灯(異常、完了) 3段式表示灯(異常、完了、運転中) ローダ(ロボット)用インターフェース 芯押台押釦操作 センター自動給油装置 手動ドア 自動ドア ドアインターロック 芯押台自動サイクル運動 芯押台位置(クランプ)確認リミットSW といし最小径検知	汎用性 ライブデッド併用主軸台 2頭式単石ドレッサーホルダ マグネット・ペーパー併用クーラント装置 ロングストローク芯押台 自動芯間調整式芯押台 100mmフルストローク油圧芯押台 (RD23、32 PB32のみ) 広幅・薄幅といし仕様 ショルダー研削サイクル 標準自動プログラミング機能(PBのみ)	安全・衛生 いし交換用ジブクレーン ミストコレクター サイクルタイムオーバー表示(異常灯) いし干渉防止用安全シャッター 地震対策仕様 ワーククランプエア検知(芯押台) いしオートバルンサー その他 外部記憶装置(フロッピーカセット) クーラントフラッシング 積算電力計 積算時間計 NCファナック仕様



油圧バネ式チャック



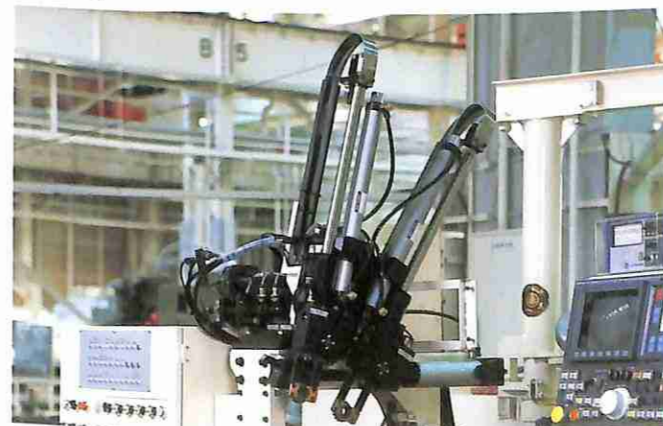
ワーク仮受台



固定レスト



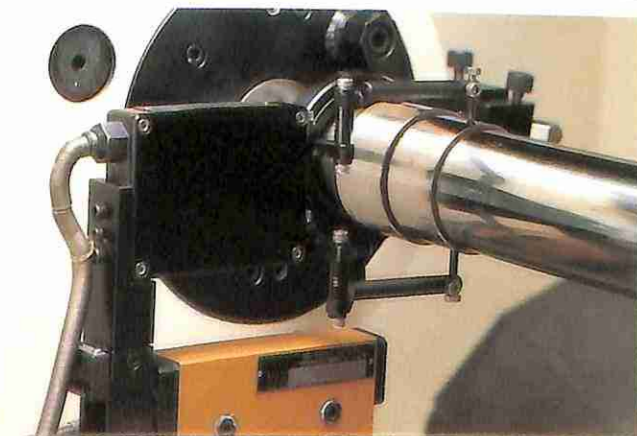
いし交換用ジブクレーン



ベッド取付2ハンド式オートローダ



門型走行2ハンド式オートローダ



自動寸装置



テーブル取付式長手位置決め装置



2頭式単石ドレッサーホルダ

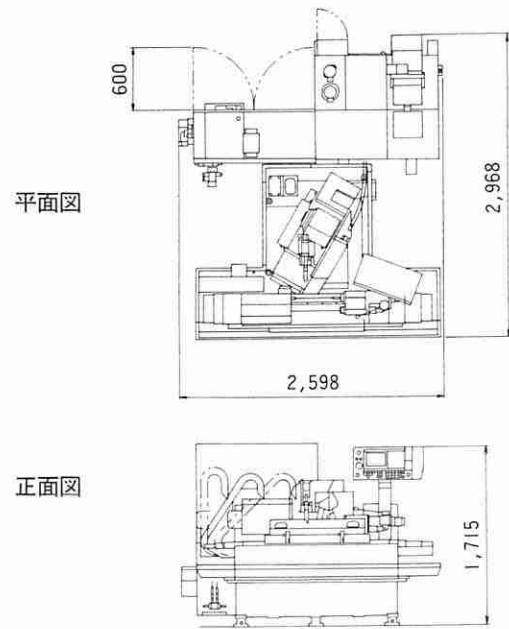


マグネット・ペーパー併用クーラント装置

機械寸法図 (単位: mm)

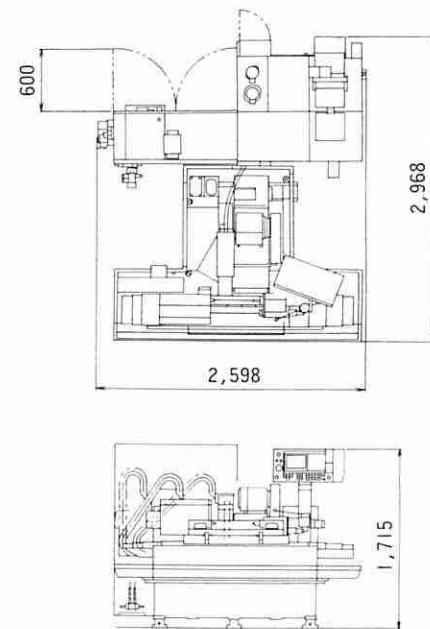
RD23

アンギュラ形



軸受	機械形式	心間	間口A	奥行B
静圧	RD23-H35A	350	2,598	2,968
玉	RD23-B35A			

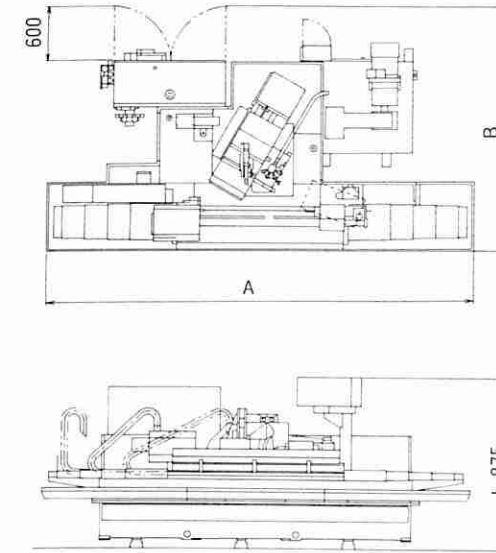
ストレート形



軸受	機械形式	心間	間口A	奥行B
静圧	RD23-H35P	350	2,598	2,968
玉	RD23-B35P			

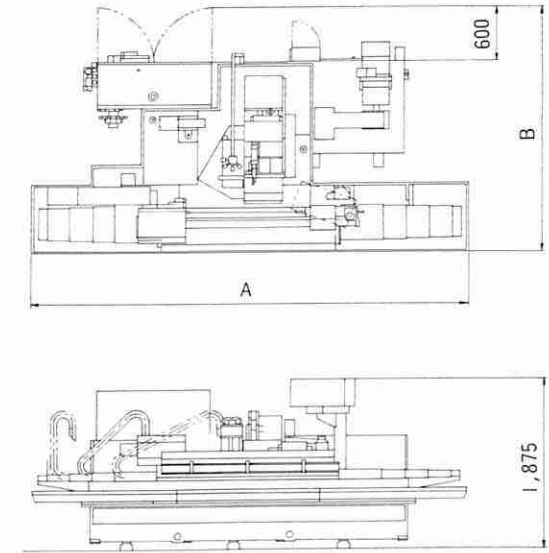
RD45

アンギュラ形



軸受	機械形式	心間	間口A	奥行B
静圧	RD45-H100A	1,000	4,530	3,000
	RD45-H150A	1,500	5,590	
	RD45-H200A	2,000	7,390	
玉	RD45-B100A	1,000	4,530	2,700
	RD45-B150A	1,500	5,590	
	RD45-B200A	2,000	7,390	

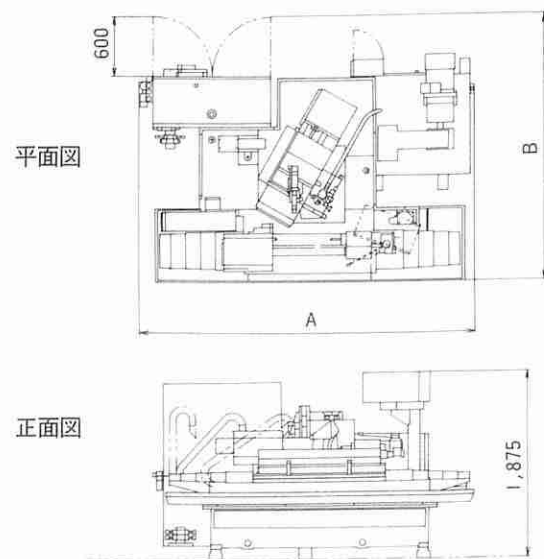
ストレート形



軸受	機械形式	心間	間口A	奥行B
静圧	RD45-H100P	1,000	4,450	3,057
	RD45-H150P	1,500	5,530	
	RD45-H200P	2,000	7,390	
玉	RD45-B100P	1,000	4,450	2,757
	RD45-B150P	1,500	5,530	
	RD45-B200P	2,000	7,390	

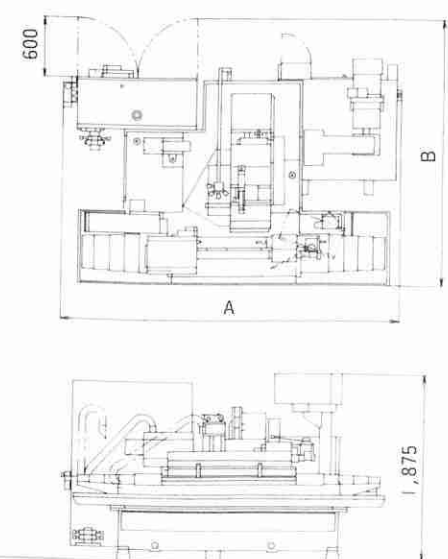
RD32

アンギュラ形



軸受	機械形式	心間	間口A	奥行B
静圧	RD32-H 50A	500	3,140	2,865
	RD32-H100A	1,000	4,570	
玉	RD32-B 50A	500	3,140	2,675
	RD32-B100A	1,000	4,570	

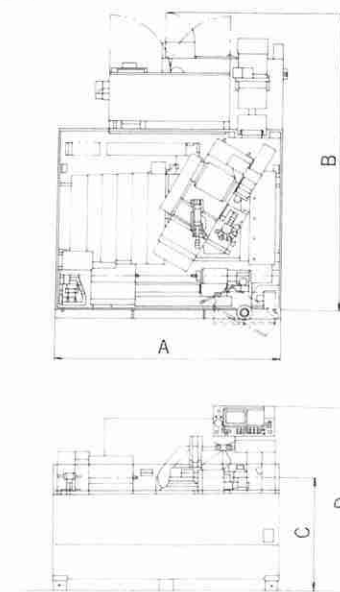
ストレート形



軸受	機械形式	心間	間口A	奥行B
静圧	RD32-H 50P	500	3,205	2,922
	RD32-H100P	1,000	4,570	
玉	RD32-B 50P	500	3,205	2,732
	RD32-B100P	1,000	4,570	

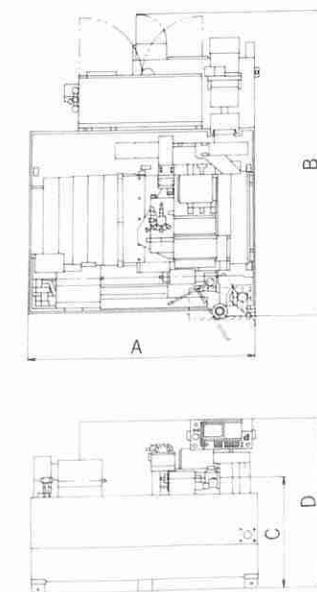
PB32、45

アンギュラ形



	機械形式	A	B	C	D
PB32	PB32- 50A/P	2,200	2,700	1,105	1,835
	PB32-100A/P	2,900			
	PB45-100A/P	3,200			
PB45	PB45-150A/P	3,900	3,225	1,105	1,860
	PB45-200A/P	4,400			

ストレート形



*本寸法は改良により一部変更することがあります。またRDシリーズの静圧軸受仕様Hは奥行Bが約1,000程度大きくなります。

