

マシニングセンタの生産性と、横中ぐり盤の作業性を追求して生まれた最新鋭機。

TOSNUC-7³⁻² (トリプルセブンダブル) 装備で手動、MDI、自動の切換ワンタッチ。

これが

BTD-11E

機械の主な仕様

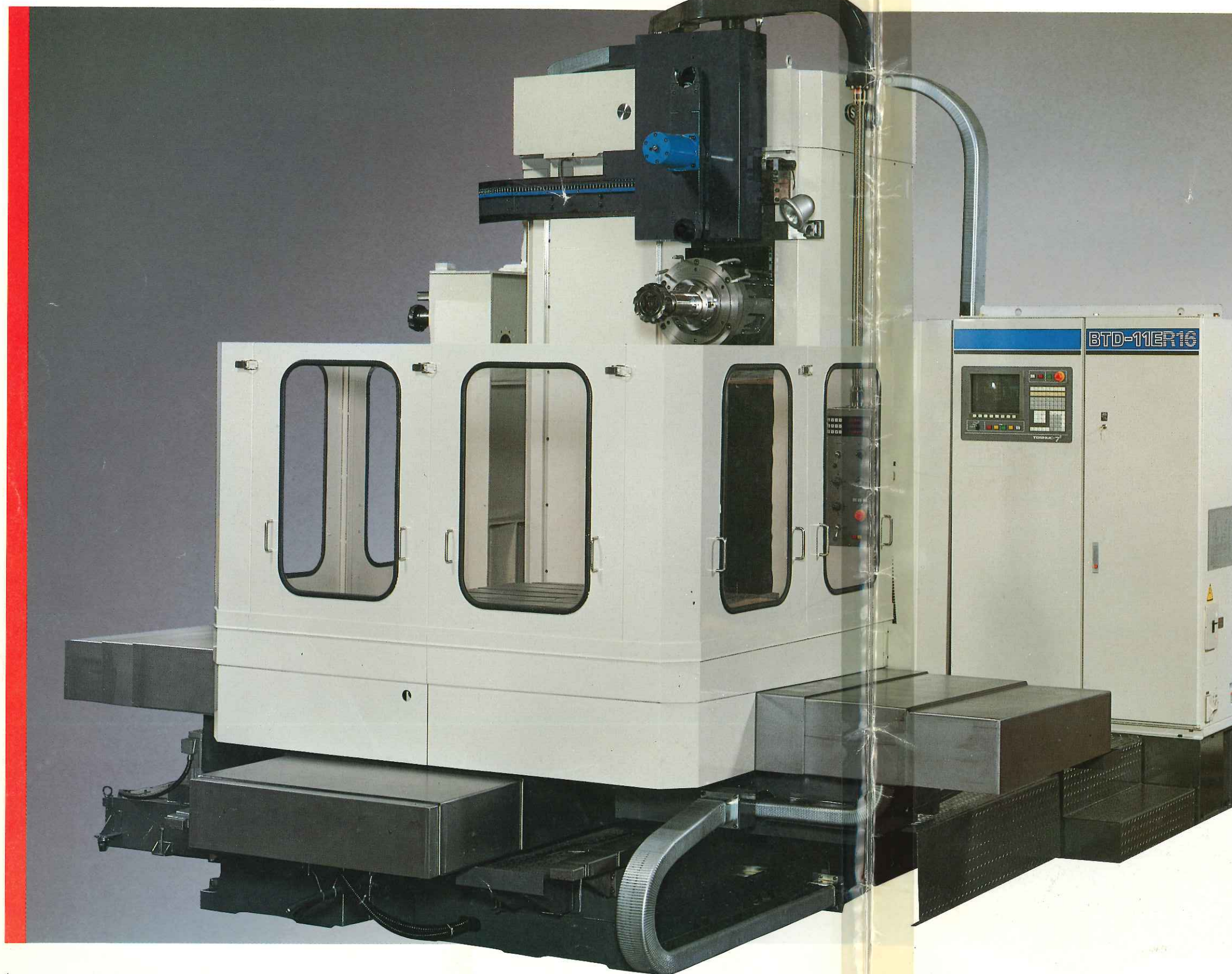
テーブル作業面の大きさ
1,120×1,250
(1,600×1,400)mm

各軸の移動量
X=1,600(2,000)mm
Y=1,250(1,500)mm
Z=1,130(1,450)mm
W=500mm
B=0.001°毎割出し

主電動機 (30分/連続)
AC15/11kW

ATC工具本数
40(60,90)本

[]内数値はBTD-11E.R16の場合



東芝機械の“稼げる横中ぐり盤”

作業性中心の機能が切削加工をよりよくします。

1 正確な運動・信頼の高精度。

1μmリニアスケールによるクローズドループ制御システム(X、Y、Z)を標準装備

保証値の抜粋

●中ぐり加工の真円度 0.005mm

●位置決め精度

直線軸(X、Y、Z) ±0.005mm/全長

テーブルの割出し M指令 ±3秒/90° 毎

B指令 ±15秒

●くり返し位置決め精度

直線軸(X、Y、Z) ±0.003mm

テーブルの割出し M指令 ±2秒/90° 毎

B指令 ±5秒

2 便利なNCロータリー

ミーリング加工 (加工データの一例)

特別付属品

テーブル上の質量 6,300kg

エンドミル: φ40mm(4刃)

被削材: FC25(加工径φ1,200mm)

L/D=3.0(主軸繰出し量150mm)

V=38m/min

F=200mm/min(直線に換算)

W=40mm

t=20mm



3 「7時間連続運転」のデータです。

主軸熱変位実績値

1,000rpm 7時間無負荷連続運転後

X軸方向 -6μm

Y軸方向 5μm

Z軸方向 27μm

●主軸頭の熱変位排除対策。

・定量ミストによる主軸軸受潤滑。

・主軸軸受外周部(前、後部)に設けたオイルジャケットおよび

3 メインモータのフランジ部に、大容量オイルクーラーで冷却した潤滑油を循環。

4 あなたの工場では、何分で加工できますか？

(加工例)



加工時間の比較		BTD-11E.R16	従来機
使用ツール本数		16本	16本
段取り時間/段取り回数		24分/2回	48分/4回 (傾斜台使用)
加工時間	1個目	200分	345分
	2個目	120分	290分
	3個目	110分	246分
1個当りの加工時間 (含む段取り時間)		167分 (2.8時間)	342分 (5.7時間)
備考		自動計測1回	測定3回

5 強い機械、高い切削能力。

(加工データの一例)

正面フライス: φ160mm

被削材: S48C

L/D=3.5(主軸繰出し量250mm)

V=120m/min

F=550mm/min(0.38mm/刃)

W=120mm

t=6mm

Vo=400cm³/min



…あなたの工場のエースとして大活躍。

…メインパーツの剛性・精度が基本です。

基本構造部品の数種をお見せします。これらのすべては厚肉高級鋳物を使用し、工作機械作りの原点に戻り十分な剛性を持つ寸法で設計しました。

1 主軸頭

ノーズ形主軸頭構造の採用により、加工物への接近性が向上し、重切削時にも安定した精度が維持できます。東芝機械の伝統のある横中ぐり盤製作の豊富な経験が生きています。



2 サドル

テーブル前後・左右運動の真直度・平行度など機械の静的精度を左右する重要な部品です。すべり面の位置、幅、長さなど十分配慮した設計です。



3 ベッド

機械全体を支えるベッドは剛性が第一です。強力一体形、4ウェイ構造のベッドで高精度維持、しかも工場を有効に活用できる省スペース設計です。



BTD-11.R16の場合

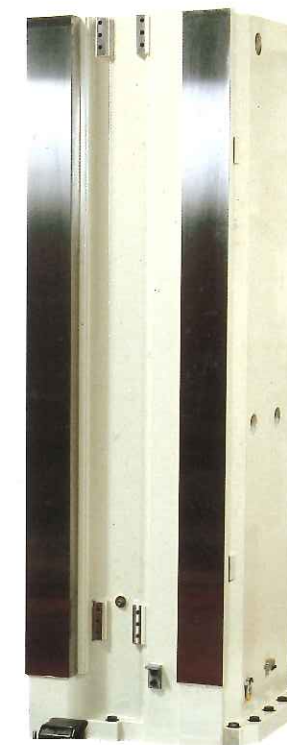
4 テーブルベース

テーブルをしっかりクランプし回転させるテーブルベース。その十分な大きさが、剛性、精度を高めます。



5 コラム

横中ぐり盤の性能向上にコラムすべり面の配置の工夫は不可欠です。正確に主軸頭を案内できるコラム構造となっています。



高性能を支える機械の特長。



1 人間工学を重視した操作部の設計。

- 広い作業スペース、使い易い操作位置と操作ボタンの配置など、人間工学を重視した設計としました。
- 機械の動きに関する手動操作を、NC操作部から切り離し、ペンダントに集中させたため、NC加工とマニュアル加工の混在作業がスムーズに行えます。



2 操作性の優れた集中ペンダント方式。

- マニュアル操作に必要なレバー、ダイヤル類を使い易く配置し、作業性の向上を図りました。
- 操作上非常に便利なX, Y, Z, W, B軸駆動用の「手動ハンドル送り」を標準装備しました。
- X, Y, Zの機械座標/ワーク座標をペンダントで見ることができます。切換ボタンによりW, B, S, Fも表示できます。
- S/F増減、主軸回転ロック、主軸芯出回転機能で機械の操作性が向上します。
- レバー操作でどの方向へも自由に加工できる「ジョイスティック」(特別付属品)が取付可能です。



3 高精度割出しNCロータリーテーブル。

- テーブル任意自動割出装置0.001°毎が標準で付属します。B指令またはMPG(手動ハンドル送り)の操作により0.001°毎のテーブル割出しが可能です。
- 1,600×1,400mmのテーブル作業面上に、最大6.3tonのワークを載せて高精度割出しができます。(BTD-11E.R16)
- ロータリーテーブルは、M指令により、±3秒の割出し精度で、90°毎の精密な割出しができます。
- 特別付属品のB軸連続割出し機能で、便利なNCロータリーミーリング加工が行えます。



4 新機構のATCが標準仕様。

- ボーリングバーMax.φ400mm、正面フライスMax.φ240mmが自動交換できます。(隣接ポットを空にした場合で形状・寸法に制限があります。)
- 適用工具のシャンクは通常のマニシングセンタと同じMAS BT50です。工具交換の待期位置をマガジン側と、主軸頭上部の2カ所を選択できるようにして交換時間を早めています。ツールマガジンは作業の支障とならない位置に配置しました。
- ATCのマニュアル操作が簡単です。ATC動作(自動運転)中に非常停止を押しても、どの動作から復帰させ、どの手順で元へ戻すかが「選択つまみ」と「確認ランプ」で分かります。



5 切くず、切削剤の処理に十分な配慮。

- Z軸移動を利用したカキ板、ベッド内蔵形コイルコンベアが標準装備されています。
- 重切削に対応できるチップコンベア、切削剤装置およびチップカバー(いずれも特別付属品)を準備しております。



最適ゲートから急接近

BTD はだれにでも 操作できます。



BTDは、多種多様なお客様の得意とする分野から、より早く！ よりやさしく！
より安全に！ 稼働できるよう、4つのゲートを設けました。

“機械は腕で操作するもの、NCなどには任せられない”というベテランのためのゲートです。あなたの腕前をNCに教えてあげてください。

機械もNCも知り尽くしているハイレベルエンジニア好みのゲートです。奥の深いTOSNUC-7³²はあなたを決して退屈させません。より高い生産性を目指してください。



“さあ、これからマシニングセンタに挑戦するぞ”というファイトマンへ
TOSNUC-7³²がワープロ感覚であなたをマシンエンジニアに変身してくれます。

他の所で作成したプログラムで外部運転するゲートです。

TOSNUC-7^{3.2}の頭脳は多才

全ての機能が高精度と高生産性につながっています。

TOSNUC-7^{3.2} (トリプルセブンダブル) 開発のトリプル構想

使い易さ

覚え易さ

解り易さ

TOSNUC-7^{3.2}はこの三つを第一条件に開発されました。随所に本構想の利点が実用化されています。



トリプルティーチング機能



ティーチング中の画面例

機械メーカーである東芝機械がお客様との永い経験の中で積み上げてきた独自のノウハウを盛り込んで作り上げたCNC装置、TOSNUCシリーズは機械加工に最適のCNC装置として高い評価を得ています。
このBTIDに搭載したCNC装置は特に操作性の良さを重視し、多彩な機能をきめ細かく設計した、東芝機械の自信作です。

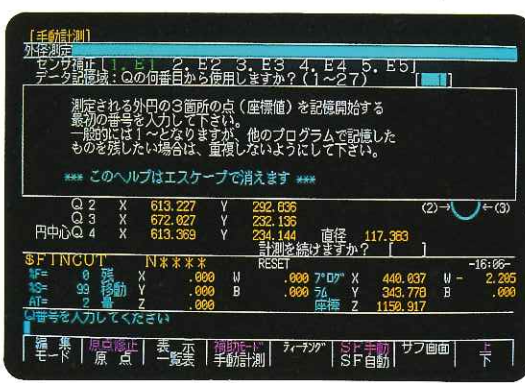
■リスタート機能

プログラムリスタート プログラムのある行から運転を行いたい場合、シーケンスナンバーをサーチしてサイクルスタートさせるだけでは、主軸の回転をはじめ座標系の設定、補正値の設定、最初に動く軸以外の軸位置の設定がされないなどと種々の問題がありますが、このリスタート機能を用いれば簡単に進行ことができます。



■ヘルプ機能

どう操作したらよいか分からないとき、どういう手順で操作して行けばよいのか分からないとき、何をどのキーから入力したらよいか分からないとき、また、エラーメッセージが表示されたがその意味がよく分からないとき、このヘルプキーを押すことにより手助けとなるメッセージが表示されます。

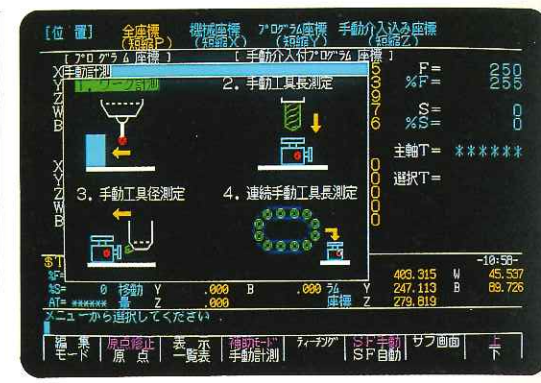


■加工残り時間の表示

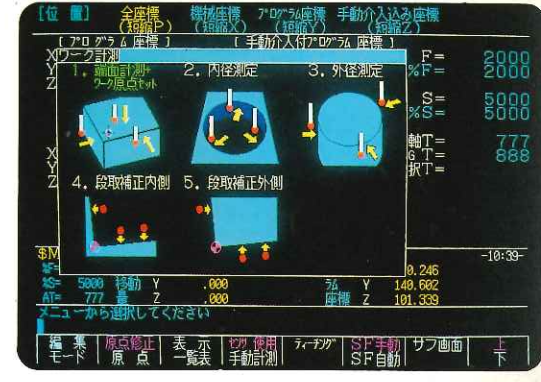
自動運転前に加工時間を設定することにより加工中ワークの残り時間を表示します。



●手動心出し機能 (特別付属品)

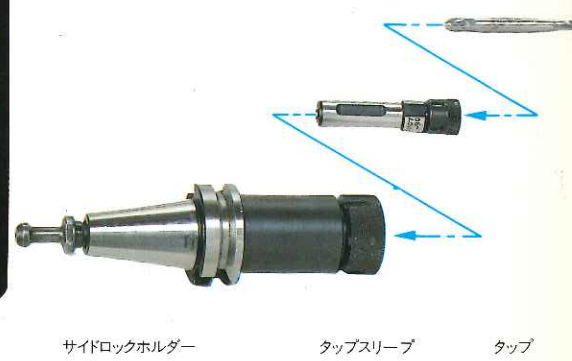


(ワーク計測選択の場合)



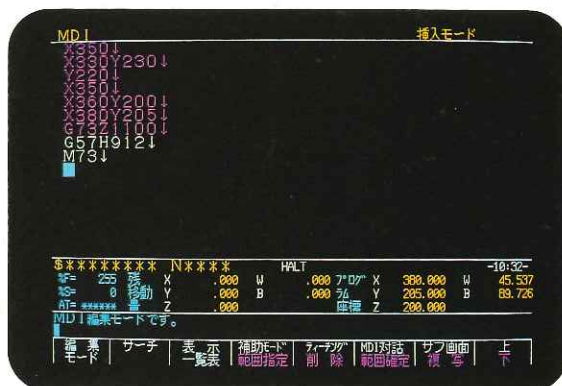
●同期タップ機能 (特別付属品)

- 正確なネジと深さがキープできる
- フローティングタップ不要



サイドロックホルダー タップスリーブ タップ

MDI再実行機能



マニュアルモードでの自動切削諸元決定

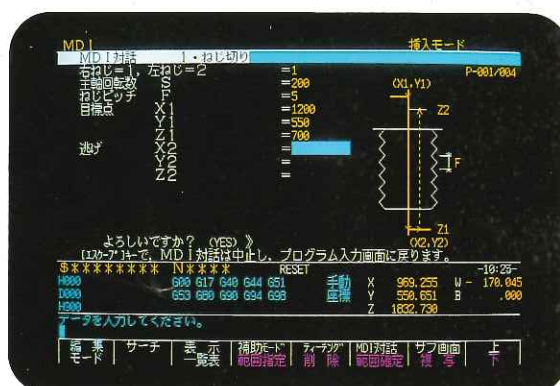


マルチウィンドウのトリプル表示

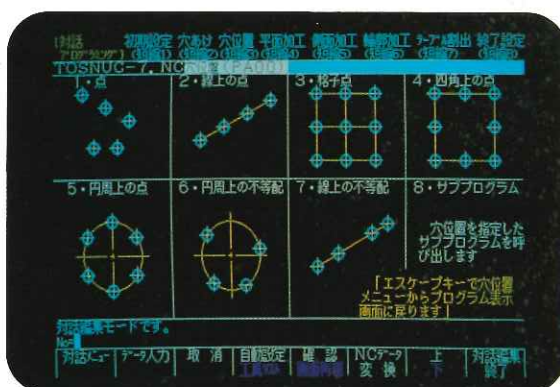


「ながら編集」機能——マルチウィンドウ表示ですからすでに作ったプログラムを参照したり引用しながら新しいプログラムを簡単に作ることができます。例えば複数行の内容をあるプログラムから別のプログラムにコピー、移動、削除することも簡単にできますからプログラム作成のスピードアップがはかられます。(コピー、移動、削除の機能はプログラム編集モードでも、MDIモードでも使用できます。)

固定サイクルの案内画面



対話プログラミング機能



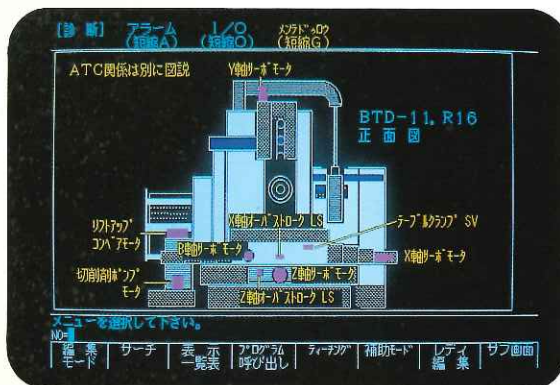
短縮登録



フォーマットチェック・描画



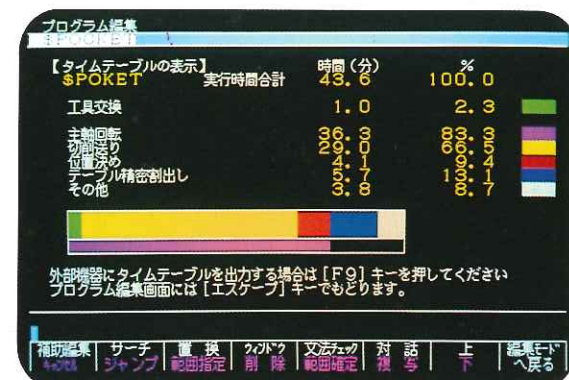
メンテナンスをサポートするメンテナンスドロー



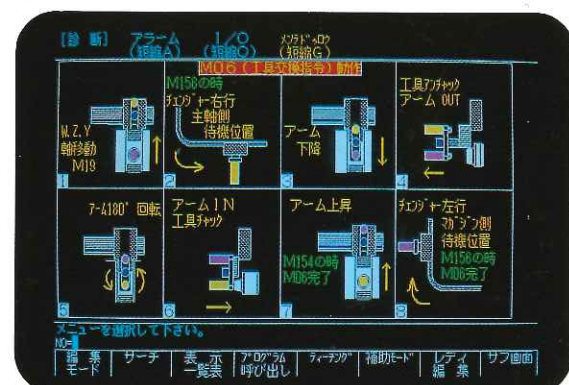
入出力の画面



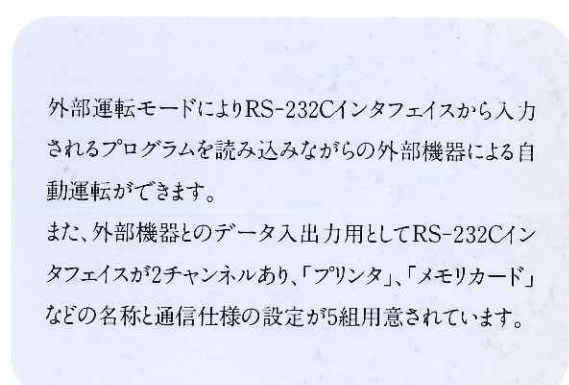
タイムテーブル



メンテナンスをサポートするAiヘルプ



外部機器運転



外部運転モードによりRS-232Cインタフェースから入力されるプログラムを読み込みながらの外部機器による自動運転ができます。また、外部機器とのデータ入出力用としてRS-232Cインタフェースが2チャンネルあり、「プリンタ」、「メモリーカード」などの名称と通信仕様の設定が5組用意されています。

機械の主要数値



機械の仕様

標準仕様		BTD-11E.R13	BTD-11E.R16
X軸移動量(テーブル前後)	mm	1,600	2,000
Y軸移動量(主軸頭上下)	mm	1,250	1,500
Z軸移動量(テーブル左右)	mm	1,130	1,450
W軸移動量(主軸繰出し)	mm	500	
テーブル作業面の大きさ	mm	1,120×1,250	1,400×1,600
テーブルの最大積載質量	kg	4,000	6,300
テーブル上面の形状(T溝160mmピッチ)		22mmTミソ7本	22mmTミソ9本
テーブルの最小割出し角度(B軸)		0.001°毎	
主軸径	mm	110	
主軸回転速度	min ⁻¹	5~2,500	
フライス主軸先端径	mm	225	
主軸テーパ穴		7/24テーパ No.50	
早送り速度 X、Y、Z	mm/min	10,000	
W	mm/min	5,000	
B	/min	500°	
切削速度	mm/min	1~4,000	
自動工具交換装置		MAS BT50	
ツールシャンク形式		MAS P50T-1(45°)	
プルスタッド形式		40本	
工具収納本数		125	
工具最大径 連続収納した場合	mm	240	
隣接ボットを空にした場合	mm	400	
工具最大長さ	mm	20	
工具最大質量	kg	ポットアドレスランダム近回り	
工具選択方式		AC 15/11	
主軸用電動機(30分/連続)	kW	3,721	
機械の高さ	mm	3,971	
所要床面の大きさ(機械の大きさ)	mm	4,335×5,340	4,750×5,885
機械質量(数値制御装置を含む)	kg	20,000	26,500
精度 位置決め精度 X、Y、Z	mm	±0.005/全長	
W	mm	±0.010/全長	
繰返し位置決め精度 X、Y、Z	mm	±0.003	
W	mm	±0.008	
テーブルの割出し精度		90°ごと ±3"	
		任意角度 ±15"	
テーブル割出しの繰返し精度		90°ごと ±2"	
		任意角度 ±5"	
塗装色 外部塗装色		マンセル 5Y7.5/1(アイボリーホワイト)	
(NC装置、サーボモータ、クーラ等は購入先メーカーの標準色とさせていただきます。)		およびN3(ダークグレー)	

対話形CNC装置 TOSNUC-7³⁻²

注：本カタログのTOSNUC-7³⁻²はTOSNUC 777.2のロゴタイプです。



数値制御装置仕様 TOSNUC 777.2	
標準仕様	
●制御軸	
制御軸数	5軸:X、Y、Z、W、B
同時制御軸数	4軸:X、Y、Z、W(位置決め G00、直線補間 G01) 2軸:Bを除く2軸組合せ(円弧補間 G02/G03)
●入力指令	
最小設定単位	直線軸:0.001mm 回転軸:0.001°
最大指令値	直線軸:±99999.999mm 回転軸:±9999.999°
アブソリュート/インクレメンタル指令	G90/G91
小数点入力	長さ、角度、時間データに対して可能
角度の入力	度、分、秒
テープコード	JIS B 6311 ISO 6983/1 EIA RS-358B EIA RS-244-B
テープフォーマット	小数点付、可変ブロック ワードアドレス フォーマット
●補間	
位置決め	G00
直線補間	G01
円弧補間	G02/G03: CW/CCW
●送り	
切削送り速度	F5桁 mm/min指定
ドウェル	G04(0~999.99秒)
ハンドル送り	手動パルス発生器(可搬式)1個 0.001/0.01/0.1mm(1目盛あたり)
手動連続送り	
自動加減速	早送り、手動送りに直線形自動加減速
切削送り自動加減速	G08/G09、G50/G51
早送りオーバーライド	0~100%(1%ごと)
切削送りオーバーライド	0~200%(1%ごと)
送りオーバーライドキャンセル	M48/M49
直線補間形位置決め	セッティングパラメータ
●プログラム記憶・編集	
プログラム記憶容量	500mテープ長相当(付属機能により減少します)
登録プログラム個数	256個
プログラム編集	バックグラウンドにてプログラムの削除、挿入、変更
プログラム番号サーチ	
シーケンス番号サーチ	双方向サーチ可能
文字列サーチ	双方向サーチ可能
プログラム名	\$または0に続く英数字 8桁
プログラムコメント	最大32文字
コントロール イン/アウト	
カレンダータイム	プログラムの作成日付管理、時刻表示
●操作・表示	
操作パネル:表示部	12インチCRTカラーディスプレイ
:操作部	フラットキーボード
表示機能	和文
現在位置、指令値、補正值、パラメータ、その他の表示	
画面消去	
稼働時間表示	
主軸モータ負荷率表示	主軸モータの負荷状態をCRTへ表示
自動運転	メモリ運転、外部運転
MDI運転	複数ブロック入力、実行済ブロック再実行可
手動ハンドル割込み	

外部位置表示器	5軸用位置表示、主軸回転数/送り速度の表示 (ペンダント操作箱上部に組み込み、切換式)
加工残り時間表示	設定済加工時間より減算し表示
●入出力機能・機器	
入出力インタフェース	RS-232C ポートA、ポートB (外部運転、プログラム、データの入力)
●STM機能	
主軸機能(S機能)	S4桁指定
主軸オーバーライド	50~200%(1%ごと)
工具機能(T機能)	T6桁指定
補助機能(M機能)	M3桁指定
●工具補正	
工具長補正	G43、G44/G49
工具位置オフセット	G45/G46/G47/G48
工具径補正C	G40/G41/G42 交点演算方式
工具長補正個数	99個
工具径補正個数	99個
工具補正值直接指令	補正值を直接数値で指令
●座標系	
座標系設定	G92
機械座標系位置指令	G73
平面選択	G17/G18/G19
フィクスチャオフセット	99組 G53/G57
フィクスチャオフセットII	G54~G56
●操作支援機能	
ラベルスキップ	
シングルブロック	
オプションナルストップ	
オプションナルブロックスキップ	
ドライラン	
マシロック	
補助機能ロック	
マニュアルアブソリュート	
Z軸指令キャンセル	
手動割込入力	
プログラム再開	プログラムリスタート/ブロックリスタート
シーケンス番号照合停止	
オールクリア	
リセット	
フィードホールド	
サイクルストップ	
SF入力手動	
SF入力自動	
SF増減	
●プログラム支援機能	
円弧半径R指定	R指定により、直接円弧半径を指定する。
面取りコーナR指定	任意角度コーナ
固定サイクル	G77~G89/G80、G98、G99、G100、G186
サブプログラム	G72、5重まで可能
マクロプログラム	
プログラム呼出し	単一呼出し G72 モーダル呼出し I G74/G76 モーダル呼出し II G75/G76
自動コーナオーバーライド	
内側コーナ自動オーバーライド、内側コーナ切削速度変更	
パターンサイクル	G111~G119(穴明パターン) G121~G130(ミールリングパターン)
対話形自動プログラミング	
文法チェック機能	
タッピング機能	
シングルブロック抑制	G990/G991

フィードホールド抑制	G992/G993
オーバーライド抑制	G994/G995
ハンドル割込み抑制	G996/G997
●機械系の精度補正	
バックラッシュ補正	
ピッチ誤差補正	80点/軸
ピッチ誤差勾配補正	
一方向位置決め	G60
原点修正機能	テーブル中心のX軸のずれを修正
●機械支援機能	
外付けPC	I/O DISP:外部入出力のON/OFF表示
軸インタロック	
●安全・保守	
非常停止	
オーバートラベル	
ストアドストロークリミット	
自己診断	
軸干渉域設定および軸干渉チェック	G24/G25、G26/G27
●サーボシステム	
サーボモータ	ACサーボモータ
位置検出器	アブソリュートエンコーダ(全軸:絶対位置検出) リニアスケール(X、Y、Z軸)
ハイブリッド制御	
特別付属品	
特別付属品セットB	
ティーチング機能	操作・プログラムサポート
ヘルプ機能	操作サポート
NC描画・加工時間見積機能	
手動心出し機能	手動工具長、工具径測定を含む
ヘリカル補間	G02、G03 円弧+直線
インチ/メートル切換	G70/G71
座標変換	G10/G11 平行移動と回転
平面変換	G35~G39
プログラマブルミラーイメージ	G62、G66
プログラマブルデータ入力	G58、G59による補正值の更新
真円切削	真内円:G12/G13、G22/G23 真外円:G22/G23
指円切削機能	
工具寿命管理	
その他の特別付属品	
フロッピーディスク読取装置	
ロータリミラーリング	
Z軸熱変位補正	主軸のZ軸方向熱変位の補正
同期タップ	
同期ねじ切り	
ユーザパターン呼出し	
代替工具選択	
放物線補間	G06
円筒補間	G67
三次元工具補正	G30/G31
仮想軸補間	G07
スケーリング	G64/G65
プログラム生成機能	
真円切削素材干渉チェック	
リモートバックアップ	RS232Cインターフェイス(ポートC)増設
工具長補正個数追加	399個(標準を含めて)
工具径補正個数追加	199個(標準を含めて)
加工実績表	プログラムの加工時間実績を表示します。
外部Mコード	8種/コモン



外形図



標準付属品		
(1)対話形数値制御装置 TOSNUC 777.2	1組	
(2)機械操作箱(ペンダント式)	1組	
(3)自動工具交換装置(ATC) 工具収納本数 40本	1組	
(4)主軸自動クランプ装置	1組	
(5)主軸オリエンテーション機能	1組	
(6)主軸回転ロック装置(任意角)	1組	
(7)主軸速度低下監視機能	1組	
(8)主軸軸受潤滑用定量ミストユニット	1組	
(9)主軸頭冷却装置 (主軸受、モータフランジ部オイルジャケット)	1組	
(10)主軸心出回転装置	1組	
(11)手動ハンドル送り(可搬式) X、Y、Z、W、B軸駆動用	1台	
(12)デジタル式現在位置表示装置 5軸 X、Y、Z、W、B軸用(Z、W、Bは切換式)	1組	
(13)テーブル自動精密割出装置 90°ごと	1組	
(14)テーブル任意角度自動割出装置 0.001°ごと	1組	
(15)テーブル自動(油圧)クランプ装置	1組	
(16)テーブル基準片	1組	
(17)テーブル用オイルパン	1組	
(18)サドルすべり面カバー一式	1組	
(19)ベッドすべり面カバー一式	1組	
(20)補助すべり面カバー一式	1組	
(21)コラム前面カバー	1組	
(22)コイルコンベア(ベット内蔵式)	1組	
(23)照明装置(スポットライト)	1組	
(24)主軸頭内油圧・潤滑用油圧ユニット(含冷却装置)	1組	
(25)外部機器用コンセント(AC100V、1.5A)	1組	
(26)特殊分解結合用工具	1組	
(27)据付用部品	1組	

特別付属品(機械)

1-1 特別付属品セットA

(1)リフトアップ用チップコンベア(切削剤タンク組込形)

主として鋳物、鋼材フライス切粉用

処理能力 (1.6L/min)

(2)外部形クーラント装置

ポンプ能力 (50L/min 揚程5m)

タンク容量 230L

(3)チップカバーA(簡易形、取外し可能)

(4)オペレータコールランプ(1色:黄)

(5)自動電源遮断装置

1-2 その他の特別付属品

(1)チップパケット

(2)プルスタッド形式 MAS P50T-2(30°)

(3)付属プルスタッド

MAS P50T-1(45°)、P50T-2(30°)

(4)自動工具交換装置

工具収納本数 60本、90本

(60本、90本の場合、標準フロアスペースを越えます)

(90本の場合、ATC装置用電動機が2.2kWになります)

(5)空気圧縮機(エアドライヤの併設を推奨します)

AC 200V 3.7kW

(6)エアドライヤ

(7)アングルヘッド

(軸端テーパ穴JIS 7/24テーパNo.50)

(8)回転面板C

外径 600mm

ツールスライドの移動量 150mm

(9)回転面板C用ツールホルダー

(10)回転面板C用テレスコピックツールホルダー

(11)スルーツール形クーラント装置

(12)チップブローエア装置

(13)クーラント/エアブロー装置 } (12)~(14)項の中から複数の選択は出来ません。

(14)間欠クーラント装置

(15)チップカバーB

(16)ジョイスティック方式手動補間送り装置

(17)自動計測機能及び同用タッチプローブ

(赤外線式、プログラム記憶容量が50m減少します)

(18)キャリブレーションブロック(自動計測機能用)

(19)各種切削工具、段取り工具及び測定工具

(20)高出力形主軸用電動機

AC 22kW/30分 18.5kW/連続

(21)消防法適用油圧ユニット

(22)大容量リフトアップ用チップコンベア

(切削剤タンク組込形)

主として鋳物・鋼材フライス切粉用

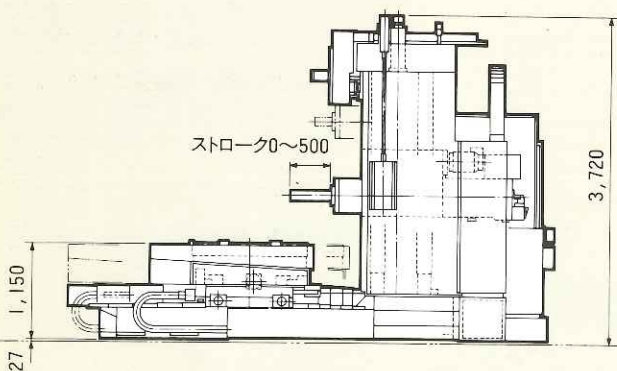
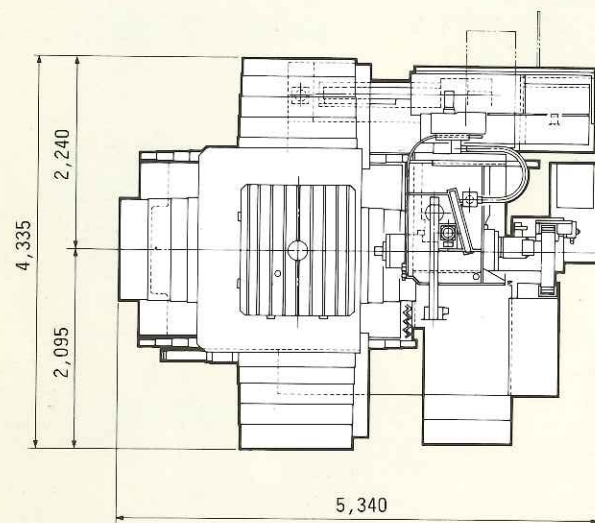
処理能力 3L/min

(23)客先指定機械外部塗装色

色見本を御送付願います。

但し内部塗装色については弊社標準色とさせていただきます。

BTD-11E.R13



BTD-11E.R16

