

親 番

07-04514-A01

製作仕様書 Machine specification

名称 Name:	製作仕様確認 Production specifications confirmation
機種 Machine Type:	NT4300DCG/1000SZ
コード No. Code No.:	NT430GL0099, NT430GL0100 NT430HB0101, NT430HB0102 NT430HB0103, NT430HB0104

製作仕様書 Machine specification		
捺印の上、一部御返送下さい。 Please return a part after signing.		
提出年月日: Send-in Date:	2008年 3月 21日 Mar. 21. 2008	
返却希望日: Return Date:	2008年 4月 4日 Apr. 4. 2008	
To: 三菱重工業株式会社 横浜製作所 様		
受 領 印 / Signature		
M.	D.	Y.
お客様ご説明日 Explained content to customer		
M.	D.	Y.

株式会社 森精機製作所
MORI SEIKI CO., LTD.

NTMT 設計課 NT 顧客対応設計チーム
NTMT design Section.
NT Customized Design Team.

来 歴 / History			
A 2	08. 3. 18 Mar. 18. 2008	油圧ユニット追加/ 主軸内ガイドブッシュに関する修正 他 Revise edition	佐野 J.SANO
A 1	08. 1. 7 Jan. 7. 2008	新規作成 New	佐野 J.SANO
版数 Edition	作成日 Date	内容 Contents	担当者 Drawn by

GM G. M.	マシヤ MA	リガー LD	担当者 Drawn by

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-0

4-A01

1. 概要

- 機種名：NT4300DCG/1000SZ

本加工ライン、高精度・高効率複合加工機：NT4300DCG/1000SZを使用し、ブレード加工の効率向上を目指すものです。

ワーク素材の形状はバー材と切断材に対応し、手動により着脱を行うことを基本とし、バー材加工時のワーク排出のみ機内走行式パーツキャッチャにて行います。

2. 設備構成

下記構成設備を6台分納入致します。(6台全機同仕様)

- NT4300DCG/1000SZ (機内パーツキャッチャ仕様) 1台
- 完成品ストック用 機外ワークコンベア 1台

3. 加工対象ワーク

加工対象ワークを下記に示します。

- ワーク品名 : 蒸気タービンプレード及びノズル
- ワーク材質 : ステンレス鋼 (SUS630、SUH610、SUS410J1 相当材)
- 素材形状 : 角材 (断面長方形)、荒鍛品、長さ2,000mm以内

素材断面寸法は以下7種となります。

- ①29mm×37mm (対角長さ47mm)
- ②34mm×42mm (対角長さ54mm)
- ③41mm×53mm (対角長さ67mm)
- ④45mm×51mm (対角長さ68mm)
- ⑤45mm×53mm (対角長さ70mm)
- ⑥46mm×53mm (対角長さ70mm)
- ⑦50mm×63mm (対角長さ80mm)

注 * 素材寸法のバラツキは、各対辺寸法で ${}^{+1.0}_0$ mm以内として下さい。 (A2)

- 1個付け加工の素材形状は、120mm×190mmも可とします。

4. サイクルタイム

- ①プロファイル加工 (翼面加工)
 - : テスト加工 (アプリケーションレポート No. LT0612-5030-B1) と同等
- ②クリスマスツリー加工
 - : テスト加工 (アプリケーションレポート No. LT0612-5030-B2) と同等
- ③Tルート (小)
 - : 25分~34分以内/1個

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01

5. 標準機械仕様

項 目		NT4300DGG/1000SZ	
能力・容量	ワークの最大振り	mm	φ 730
	クロスライド上の振り	mm	φ 730 (第2刃物台 φ 400)
	主軸大端面間最大距離	mm	1,347
	最大加工径	mm	工具主軸: Capto C6 φ 660 (*1) 第2刃物台 φ 350
	最大加工長さ	mm	983
	棒材作業能力	mm	φ 85/φ 85 (第2主軸)
移動量	X軸移動量 (工具主軸)	mm	750
	Y軸移動量 (工具主軸)	mm	±210
	Z軸移動量 (工具主軸)	mm	1,120+100 (ATC移動量)
	B軸旋回範囲 (工具主軸)		±120°
	X軸移動量 (第2刃物台)	mm	195
	Z軸移動量 (第2刃物台)	mm	1,010
第1主軸	主軸最高回転速度	min ⁻¹	3,000
	主軸変速レンジ数	段	2 (巻線切換)
	主軸端形状		JIS A2-8
	主軸貫通穴径	mm	φ 105
	主軸最小割り出し角度		0.0001°
	主軸軸受け内径	mm	φ 160
第2主軸	主軸最高回転速度	Min ⁻¹	3,000
	主軸変速レンジ数	段	2 (巻線切換)
	主軸端形状		JIS A2-8
	主軸貫通穴径	mm	φ 105
	主軸最小割り出し角度		0.0001°
	主軸軸受け内径	mm	φ 160
工具主軸	工具取付け本数	本	1
	B軸割り出し時間	秒	0.4/90°
	B軸最小割り出し角度		0.0001°
	工具主軸最高回転速度	min ⁻¹	12,000
	工具主軸テーパ穴		Capto C6
	工具主軸軸受け内径	mm	φ 70
	工具収納本数	本	40
	工具最大径 (隣接工具有り)	mm	φ 70
	工具最大径 (隣接工具無し)	mm	φ 140
	工具最大長さ	mm	400
	工具最大質量	kg	8
	工具交換時間 (ツール・ツー・ツール)	秒	1.25
第2刃物台	工具取付け本数	本	10
	刃物台の割出し時間	秒	0.28
	角パイットのシャンク部の高さ	mm	25
	ボーリングバーのシャンク部の直径	mm	最大 φ 50
送り速度	早送り速度	m/min	工具主軸 X: 50, Y: 30, Z: 50 第2刃物台 X2: 30, Z2: 30 第2主軸 A: 30
		min-1	B: 100 C: 250
電動機	第1主軸用電動機 (30分/連続)	kW	22/18.5
	第2主軸用電動機 (30分/連続)	kW	22/18.5
	工具主軸用電動機 (10分/連続)	kW	18.5/11
	クーラント用電動機 (50Hz)	kW	0.730×2 0.635×3 0.325×1

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01

所要電力源	電源 (標準仕様・連続)	kVA	91.9 (A2)
	空気圧源	MPa, L/min	0.5, 450<ANR>
タンク容量	クーラントタンク容量	L	537
機械の大きさ	機械の高さ (床面から)	mm	3,109
	所要床面の大きさ (幅×奥行き)	mm	4,876×3,272
	機械質量	kg	23,900

- 棒材作業能力：使用するチャック/シリンドラ等により棒材作業能力が制限されることがあります。
 - 主軸最高回転速度・回転工具主軸最高回転速度：使用する治具や工具等により最高回転速度が制限されることがあります。
 - ANR：温度20℃、絶対圧101.3kPa、相対湿度65%である空気の標準状態を表します。
 - 所要動力源・機械の大きさ：装着するオプション、周辺機器などにより上記の値と異なる場合があります。
 - B軸割出し時間：モータ旋回時間 (B軸クランプ/アーククランプ時間含まず) です。
 - 第2刃物台割出し時間：モータ旋回指令時間です。
 - 予告なく仕様などを変更させていただく場合があります。
- *1 最大加工径：突き出し長さ65mmのCapto C6ツールにおける加工径です。Capto C6以外のツールでは突き出し長さが65mmにならない場合があります。

<本機オプション機械仕様>

- ・ ドライアンカ
- ・ チップコンベア (機外)：ヒンジ式 (右)
- ・ エアブロー装置：チャック (第1主軸)
- ・ エアブロー装置：刃先エアブロー (工具主軸)
- ・ クーラントガン
- ・ ミストコレクタ
- ・ クーラントフロートスイッチ
- ・ クーラント冷却装置
- ・ 第1主軸チャック上部クーラント装置
- ・ 第2主軸チャック上部クーラント装置
- ・ 第2主軸心押
- ・ 機内自動ツールプリセッタ
- ・ 機内計測装置：工具主軸 (型式：MP700)
- ・ 自動ドア
- ・ 手動パルスハンドル：別置き
- ・ 機内走行式パーツキャッチャ：受皿
- ・ ワーク搬出用コンベア
- ・ 外部Mコード出力：10個
- ・ ダイレクトスケールフィードバック：X軸 (工具主軸)
- ・ ダイレクトスケールフィードバック：Y軸 (工具主軸)
- ・ ダイレクトスケールフィードバック：Z軸 (工具主軸)
- ・ シグナルタワー：3段 (赤・黄・緑)
- ・ 漏電ブレーカ
- ・ ワークカウンタ
- ・ 操作盤 AC100V 用電源コンセント
- ・ 危険感知機器用 I/F
- ・ 指定色塗装：マンセル7.5BG7/2 (平滑)

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01

6. 制御装置仕様

(部はオプション仕様を示します。)

		機種	機種
制御軸	制御軸		H1: X, Z, C, Y, B, A / H2: X, Z, C
	同時制御軸		H1: X, Z, C, Y, B / H2: X, Z, C
	Cs 輪郭制御		
	最小設定単位		BC 以外: 0.001mm, C: 0.0001°, B: 任意割出し 0.0001°
	最大指令値		± 999,999.999mm
	インチ/メトリック切換え		
	マシンロック		
	チャンファリングオン/オフ		
	異常負荷検出機能		
	負荷監視		B
運転操作	ドライラン		
	シングルブロック		
	ジョグ送り		0~5,000mm/min (20 段)
	手動レファレンス点復帰		
	ハンドル送り		手動パルス発生器 1 個 ×1, ×10, ×100 (1 目盛りあたり)
	ユーザ用記憶エリア 50MB (カード DNC 運転機能用、 データバックアップ用)		最大 10MB までのファイル編集可能
補間機能	ナノ補間		
	位置決め		直線補間形位置決めも可能
	イグザクトストップモード		
	円筒補間		
	ヘリカル補間		円弧補間と最大 2 軸直線補間
	ねじ切り・同期送り		
	多糸ねじ切り		
	ねじ切りサイクルリトラクト		
	連続ねじ切り		
	レファレンス点復帰		
	レファレンス点復帰チェック		
	第 2 レファレンス点復帰		
	第 3、第 4 レファレンス点復帰		
送り機能	早送りオーバーライド		F0/1/10/25/100%
	毎分送り		
	毎回転送り		
	接線速度一定制御		
	切削送り速度のクランプ		
	最適トルク加減速		
	自動加減速		直線形 (早送り) / 指数関数形 (切削送り)
	切削送り補間後直線加減速		
	送り速度オーバーライド		0~200% (10%ごと)
	送りオーバーライドキャンセル		
	AI 輪郭制御 II		
プログラム 入力	オプションブロックスキップ		1 個 (ソフトキータイプ)
	最大指令値		±8 桁
	プログラムファイル名		32 文字
	シーケンス番号		N5 桁
	アブソリュート (インクレメンタル) プログラミング		X(U), Z(W), C(H), Y(V), B, A
	小数点入力・電卓形小数点入力		電卓形小数点入力はパラメータにて可能
	直径・半径指定 (X 軸)		直径指定が標準
	平面選択		
	回転軸指定		
	回転軸のロールオーバ		
	座標系設定		
	自動座標系設定		
	ワーク座標系		
	プログラマブルデータ入力		
	サブプログラム呼び出し		10 重
カスタムマクロ			

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01

プログラム 入力	カスタムマクロコマンド変数	600個 (#100~#199、#500~#999)
	単一形固定サイクル	
	複合形固定サイクル	
	複合形固定サイクルII	ポケット形状、千鳥ねじ
	穴あけ用固定サイクル	
	3次元座標変換	
	F15フォーマット	
補助機能 主軸機能	補助機能	M8桁指定
	補助機能ロック	
	補助機能の複数指令 (限定されたMコードのみ標準)	3個
	主軸機能	S5桁
	主軸オーバーライド	50~120%(10%ごと)
	第1主軸オリエンテーション	
	第2主軸オリエンテーション	
	回転工具主軸オリエンテーション	
	主軸同期制御	
	簡易同期制御	
	マルチスピンドル制御	
	5軸加工用工具径補正	
	ワーク設置誤差補正	
工具機能 工具補正機能	工具機能	T4桁指定
	工具補正組数	H1: 240組、H2: 64組
	工具位置オフセット	
	Y軸オフセット	
	刃先R補正	
	工具形状補正・摩耗補正	
	工具寿命管理B	
	工具寿命管理B組数	120組×8
	工具オフセット量7桁	
	工具補正量測定値直接入力	
	工具補正量測定値直接入力B	機内プリセット
	コーナ円弧補間	
編集操作	プログラム記憶容量(全系統合計)	1Mbyte/2,560m
	登録プログラム個数	1,000個
	バックグラウンド編集	
	拡張プログラム編集	コピーバッファ 10kB
設定 表示	状態表示	
	時計機能	
	現在位置表示	
	プログラム表示	プログラム名 31文字
	パラメータ設定表示	
	アラーム表示	
	アラーム履歴表示	
	オペレータメッセージ履歴表示	
	操作履歴表示	
	稼働時間/部品数表示	
	実速度表示	
	実主軸回転数/Tコード表示	
操作盤:表示部	15型 TFT カラー-LCD	
データ入出力	メモ리카ード入出力	
MAPPs 関連	MORISEIKI Global Edition	

H1: 工具主軸 (第1刃物台) 側
H2: 第2刃物台側

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01

7. 特別仕様

以下の特別仕様の数量表記は、1台分を示しています。

1) 機械組立課 設備共通仕様書対応

1式

本機械は、御社の機械組立課 設備共通仕様に対応しております。

○対象とする設備共通仕様の沿革

日付：平成18年5月29日

内容：5.2 提出物 (5) 官辺書類提出期限見直し

各項目に対する適応可否や標準仕様による対応/特別仕様による対応の区分は、添付資料

「1. 設備共通仕様回答書」(2007/10/24 弊社営業へ提出)を参照願います。

2) 第1主軸・第2主軸 松本機械工業製 13吋4ツ爪チャック取付け

<チャック・シリンダ詳細>

①チャック	: KW4JA8-12-85B-03 (松本機械工業製 13吋4ツ爪チャック)	1式×2
②シリンダ	: ZKWP150/85-15-03 (松本機械工業製中空ダブルシリンダ)	1式×2
③爪	: 標準生爪 (松本機械工業製) 高さ 36mm	1式×2
	: 高爪 (松本機械工業製) 高さ 80mm	2式×2
④取り付け部品	: アダプタ、ドローバー、付属品	1式×2
⑤油圧回路	: (ダブルシリンダに対応し1系統追加)	1式×2
⑥フットスイッチ	: 1連フットスイッチ	1式×2

チャック詳細は添付資料「4. 13吋4ツ爪チャック納入仕様図」を、シリンダ詳細は添付資料

「5. 中空油圧シリンダ納入仕様図」をそれぞれ参照願います。

標準生爪は添付資料「6. 標準生爪納入仕様図」を参照願います。

高爪は添付資料「7. 高さ80mm高爪納入仕様図」を参照願います。

*対角長さ80mmの素材に対応する為、チャック・シリンダ共に貫通穴径φ85mmとしております。最大棒材作業能力は第1主軸/第2主軸共にφ85mmです。

*切断材加工の際に、主軸内にクーラント及び切粉が侵入しない様にメクラ蓋を準備致します。

*お客様のご指定にて、チャック端面に幅12mmのキー溝、基準ピン穴φ15、M5タップ、M16タップの追加工を行います。

追加工の詳細は、添付資料「4. 13吋4ツ爪チャック納入仕様図」を参照願います。

尚、基準ピン穴位置の寸法公差は、メーカー一般公差(±0.1mm程度:参考値)となります。

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01

A2) *ダブルシリンダ仕様によりドレン量が多い為、油圧ユニット 1 基では吐出量が不足しますので同仕様の油圧ユニットを 1 基追加します。追加位置は機械背面側のカバー内です。他の油タンク同様に消防法対応のオイルパンを設置し、油種銘板およびタンク容量表示を致します。オイルパンの詳細は添付資料「26. 追加油圧ユニット用オイルパン」を参照願います。

また、第1主軸・第2主軸ともにダブルシリンダ用に油圧回路を 2 系統準備します。油圧回路の詳細は添付資料「27. 油圧回路図」を参照願います。

A2) *1 連チャックフットスイッチは 4 つの爪が同時に開閉動作を行います。垂直方向、水平方向の爪をそれぞれ独立させて動作させたい場合は、Mコード入力による操作を御願ひ致します。使用するMコードは 24) 項のMコード一覧表を参照願います。

3) 第1主軸後部カバー改造

1 式

第1主軸後部から素材であるバー材（長さ 2,000mm 以下）を手動にて供給する為の開閉扉を設置致します。装置外観図を図 1 に示します。

素材供給作業時の安全確保の為に扉には正面ドアと同じロックスイッチを取付けます。扉開閉の為にはロックスイッチの ON/OFF を行います。ロックスイッチ操作ボタンは開閉扉横に設置し、ボタン点灯状態でロック ON/OFF を表示します。

ボタン消灯時：ロック ON

ボタン点灯時：ロック OFF

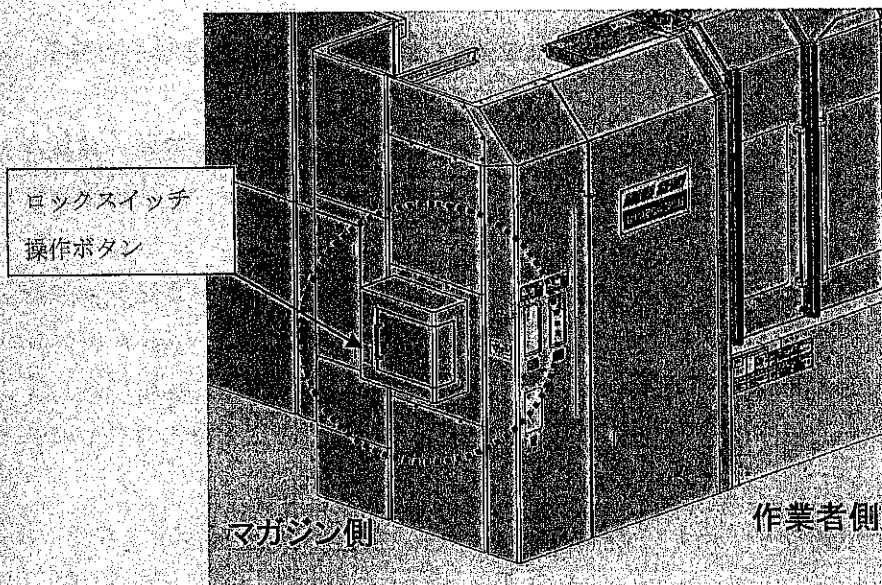


図 1 第1主軸後部開閉ドア 外観図

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01

ロックスイッチの制御仕様は以下の条件となります。

- ・扉閉、かつ、ドアロックの状態でのみ機械運転（主軸回転及び軸移動）可。
- ・扉開、または、アンロックの状態では機械運転（主軸回転及び軸移動）不可。
- *動力遮断（サーボOFF）により機械運転不可となります。（正面ドアと同仕様）
- ・機械運転（主軸回転及び軸移動）中は手動ロック解除不可。

4) 機内計測装置 MP700 較正用□6 ブロック 取付け 1 式

機内自動ツールプリセッタ先端部分に機内計測装置 MP700（以下 MP700）較正用の□6 ブロック（レニショー製：型式 A-5000-6701）を準備致します。

較正ブロック取付位置の詳細は、添付資料「8. 機内計測装置較正ブロック位置図」を参照願います。

MP700先端のスタイラスを、□6の較正ブロックに接触させる事により較正を行います。



- * 工具長が170mmを超える場合、工具主軸ストローク範囲ではMP700先端のスタイラスを較正ブロックに接触させる事が出来ない為、B軸0°の姿勢ではMP700の較正を行う事は出来ません。較正はB軸-90°の姿勢にて行って下さい。

また、機内計測装置較正用のマクロプログラムを作成致します。

手動にて較正を行う場合、較正ブロックに±X軸方向、±Y軸方向、+Z軸方向より MP700 を接触させ較正を行って下さい。



(A-2) 5) 角素材用主軸内ガイドブッシュ 1 式

金属製一体型としておりましたが、素材の角とガイドブッシュ内径のガタにより主軸回転時に振動が発生した為、樹脂ブッシュと素材規制部品を組合わせたブッシュへ変更しております。

素材対角長さ 47mm~70mm の 6 種の角素材はガイドブッシュ及び素材規制部品を準備し、素材対角 80mm の角素材はドローチューブによるガイド（ガイドブッシュ無し）となりますので、素材規制部品のみとなります。

詳細は、添付資料「9. 主軸内ガイドブッシュ組立図」を参照願います。



- * 挿入する素材の両端はガイドブッシュによる引っ掛かりが無いように十分な大きさ（10×30°程度）の面取りを行って下さい。

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01



* バー材の途中で加工を中断し主軸内から残材を取り出す場合、チャック側もしくはシリンダ側より、押し棒などで残材を主軸内より手動で取り出して下さい。その際の押し棒はお客様にて準備願います。

A2



* 長い素材を主軸内に挿入して主軸を回転させると振動が発生します。素材とガイドのガタが大きい程振動も大きくなりますので、異常な振動が発生した場合は素材の変更や主軸回転数の変更等の処置を行って下さい。また、チャックシリンダ後端より素材がオーバーハングしていない状態の方が振動の発生は少なくなります。

A2



* 素材寸法のバラツキはお客様より伺いました「+1.0mm~+1.5mmできてくる」の情報を元に+1mmでガタが最小になるようガイドを設計しております。対辺寸法のバラツキが+1.0mmを超える素材は挿入しないで下さい。

6) 特殊クーラントタンク及びオイルパン

1 式

お客様御要求による消防法への対応として、使用するクーラント全量が機外クーラントタンクに溜まり、機内クーラントタンク部分にはクーラントが溜まらない構造とします。さらに機外クーラントタンクの下部にピットを掘り、その中にクーラント用オイルパンを取り付けます。機外クーラントタンクは、オイルパンの上に取り付けた天板の上へ配置します。オイルパン容量 (1049L) >クーラントタンク容量 (537L) です。

クーラントタンク配置の概略図を図 2 に示します。また、機外クーラントタンク形状の詳細は添付資料「10. 機外特殊クーラントタンク図面」を、オイルパン形状の詳細は「23. 機外クーラントタンクピット用オイルパン」を参照願います。

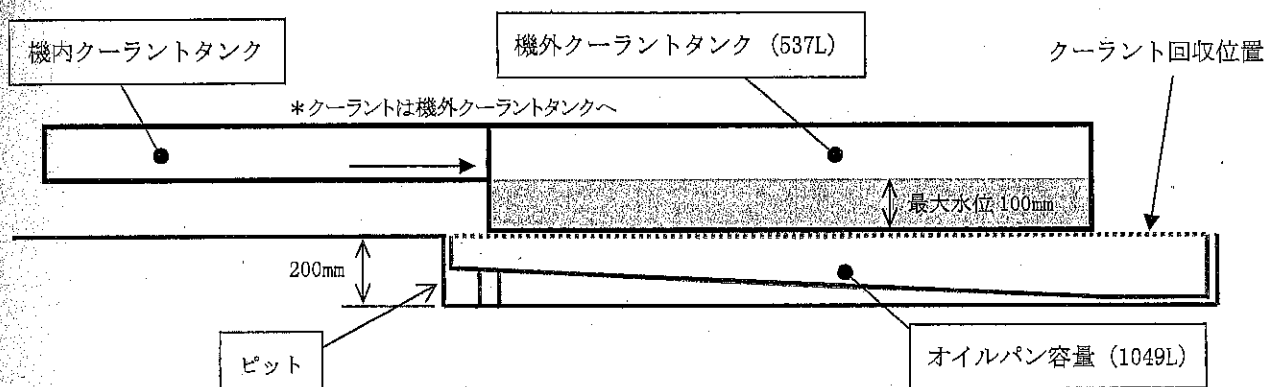


図 2 クーラントタンク概略図

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01

クーラントタンクおよびオイルパンの位置関係を図3に示します。

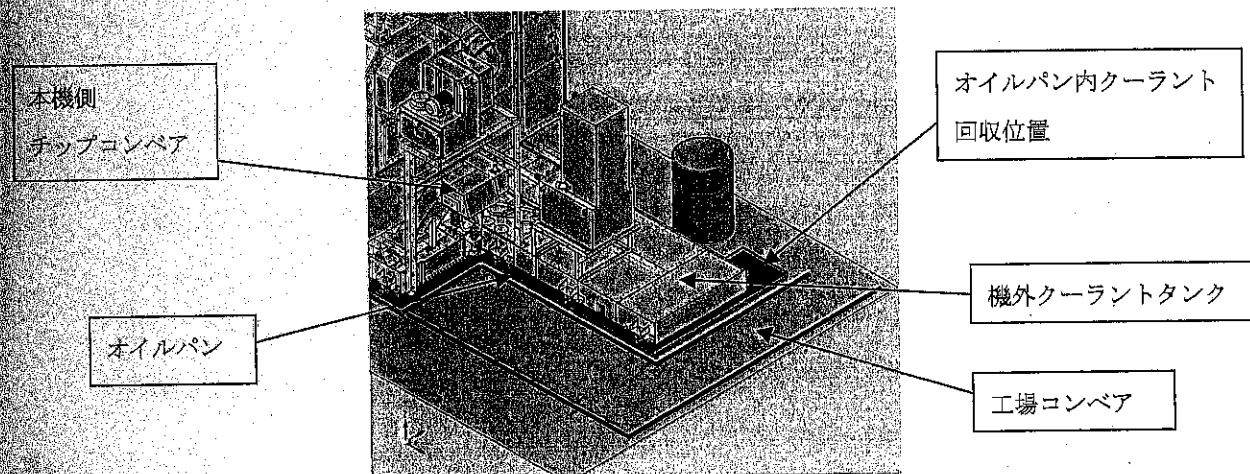


図3 機外クーラントタンク及びオイルパン

オイルパンは、機械背面側に対して下り傾斜をもつ構造になっており、溜まったクーラントは図3に示すクーラント回収位置よりポンプ等で回収を行って下さい。回収用のポンプ及びドラム缶等はお客様にて準備願います。

クーラントタンクには本仕様にあわせた水位ゲージを設置致します。機外クーラントタンクの最大水位は100mmと致します。

本機側のチップコンベアにて回収された切粉はお客様の工場コンベアにより搬送されます。



* オイルパンは高さの調節が可能な構造となっております。オイルパンに取付ける天板と地面が可能な限り平らになる様に調節して下さい。段差がある場合、クーラントタンクのキャスター通過の際、基礎コンクリートの縁が欠ける可能性があります。



* お客様の工場コンベア設置範囲の天板についてはお客様にて準備願います。尚、お客様工場コンベアを設置する事により、クーラントタンク・本機側チップコンベアを引き出す事が出来なくなる場合があります。予めご了承願います。

7) クーラント下限検知制御仕様

1式

クーラントフロートスイッチにてクーラント量の下限検知を行います。クーラント下限量は、クーラントポンプが空運転とならない水位 (74.8mm : 約400L) に設定しております。下限検知後、設定タイマーがカウントを開始し1サイクル終了前に設定タイマーがタイムアップした場合はシングルブロック終了後、即停止しアラームとします。タイマーの設定は1サイクル加工してもクーラントが不足しない様にお客様にてタイマーの設定を御願致します。

クーラント量の上限検知はありません。クーラントタンクの水位ゲージを参考として下さい。575Lを超えるクーラントは、機外クーラントタンクの容量を超える為、機内クーラントタンクへ溜まる事になります。

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01

⑧ 第2刃物台心押し制御仕様

1式

第2刃物台の内径ボーリングバーホルダーにドリルソケットを使用してライブセンターを取り付け、心押しサポートを行います。

本機能は、心押し専用の機能ではありませんので使用方法に制約があります。

プログラム運転だけで使用して下さい。

ワーク押し付けは、下刃物台のZ軸を移動させサーボモータのトルク制限を使用して停止させます。尚、本機能はトルク制限状態で定位置停止している機能となります。



*ワーク押し付け時の非常停止、停電時など下刃物台のX軸が数~数十 μ m落下します。

この落下でセンタ先端部が損傷する原因になりますので、ワーク押し付け状態での非常停止は注意をお願いします。

＜参考資料＞

第2刃物台 (下Z軸)

D2436 : 下Z軸サーボトルク制限値

標準設定 = 70 (サーボモータ定格出力の約85%のトルクになります。)

設 定 = 0 ~ 255 (0 ~ 100%サーボアンプピーク時の出力)

指令方法 (ヘッド2側で指令)

M418 : トルク制限有効・第1主軸側

M419 : トルク制限有効・第2主軸側

M420 : トルク制限無効

G31 IP_F ;

・ G31 移動指令のスキップ

・ IP Z軸移動指令

・ F 送り速度 (mm/min)

トルク制限中に、早い、送り速度又は、早送り移動を行うと、モータが指令に追従できず、“Z軸：誤差過大アラーム”となりますので、F200以下で指令して下さい。

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様 親 番 07-04514-A01

例)

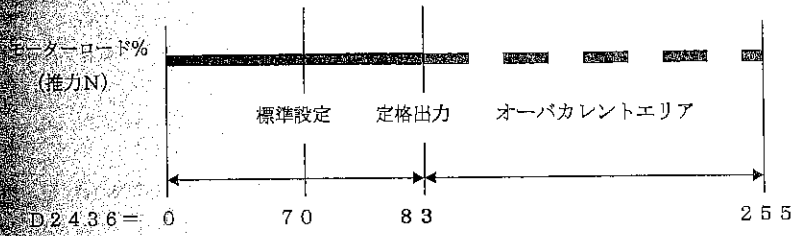
G01 Z100. ;	(アプローチ位置へ移動)
M418 ;	(Z軸トルク制限開始)
G98 G31 W5. F100 ;	(心押し軸押しつけ)
G01 Z100. ;	(アプローチ位置へ待避)
M420 ;	(Z軸トルク制限解除)
G28 Z0. ;	

センタ保護の為、M418にて、トルク制限をかけながら、切削送りにてワークにセンタを押し当ててください。

注 *サーボトルク制限値は標準設定以下で使用して下さい。押しつけ前のアプローチ点は、心押しがワークと接触するまでに1秒以上かかる距離にして下さい。
送りオーバーライド0%の状態で行った場合、オーバーライドをあげると、ワーク接触位置が分かりません。トルク制限実行中は、オーバーライドの設定を変えないで下さい。

注 *D2436：下Z軸サーボトルク制限値について
設定値を84以上に設定すると、センタ押しつけ時モーターロードが100%をオーバーする為、サーボアラームが発生します。
設定値83にて、センタ押しつけを行うと、モーターロードが約100%となります。なお、この時の下Z軸推力は約7480Nになります。

0%	85%	100%
(0N)	(6330N)	(7480N)



9) 潤滑装置タンク用オイルパン

1式

潤滑油ユニット（摺動面潤滑ユニット・主軸潤滑ユニット）に対して、消防法の対策としてオイルパンを準備致します。潤滑装置のオイルパン概要図を図4に示します。

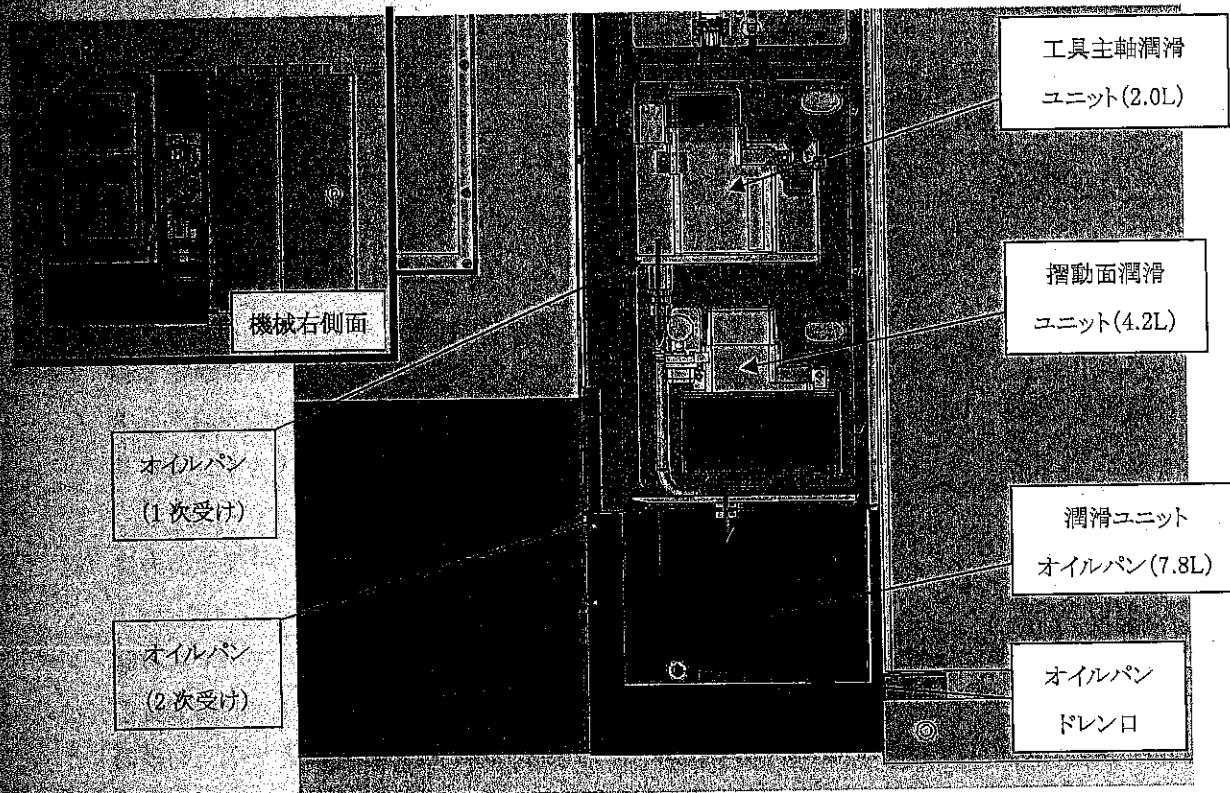


図4 潤滑装置オイルパン概要図

工具主軸潤滑ユニットの油を1次受けオイルパンにて受け、摺動面潤滑ユニットの油を受けている2次受けオイルパンへ配管にて導きます。2次受けオイルパン下部に工具主軸潤滑ユニットおよび摺動面潤滑ユニット兼用のオイルパンを設置致します。
 容量は、オイルパン容量 (7.8L) > 潤滑ユニットタンク容量 (6.2L) です。

10) 機内照明追加

1式

機内光量アップの要望により、蛍光灯を新規に1基追加致します。
 追加する蛍光灯は、標準仕様の蛍光灯と同仕様のもので、
 機内蛍光灯は機械1台あたり3基となります。
 追加する蛍光灯の位置については、添付資料「11. 追加機内照明配置図」を参照願います。

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01

11) 第2主軸ワーク排出装置

1式

第2主軸のワークチャッキング部は切り落としとなる為、チャックに残ったチャッキング部の残材をチャックシリンダ後部に取付けたシリンダにより主軸内部より押し出して排出する装置を準備致します。第2主軸内に挿入できる最大ワーク長さは180mmです。ワーク排出装置の詳細は添付資料「12. ワーク排出装置組立図」を参照願います。

12) 機内走行式パーツキャッチャ

1式

ワーク受け皿に傷付け防止の樹脂板を取り付けた機内走行式パーツキャッチャを準備致します。

第2主軸台カバーとの干渉を避ける為、標準仕様より460mm上部へ嵩上げを行っております。それに伴い機内搬送コンベアの出口も460mm上部へ移動しており、完成品用機外ワークコンベアとの高さが違う為、エレベーター装置にてワーク下降を行います。

13) 完成品用機外ワークコンベア

1式

機外コンベアへ完成ワークを搬送するエレベーター装置、および完成ワークをストックする為の機外コンベアを準備致します。

詳細は、添付資料「13. パーツキャッチャ・機外コンベア納入仕様図」を参照願います。

機外コンベアの全長は2500mm(架台含む)です。

完成ワークが搬出されるたび通過検知を行い、コンベアが設定された時間進む事によって完成ワークをストックします。設定時間はお客様にて変更可能です。最大ワーク長180mmの場合、コンベア上に最大8個の完成ワークをストック可能です。

完成ワークによってコンベア上が満たされた場合、フルワーク検知を行い機外コンベアは即停止し、本機は加工終了後に停止となります。

14) 危険感知機器 I/F

1式

サイクルのエンド
もしくは M74 の前
(H5141)

自動消化装置用として、取付け I/F を準備致します。

自動消化装置はお客様にて準備、取り付けを御願致します。

A2) 15) 支給品防火ダンパー取り付け I/F

1式

自動消化装置作動に連動してミストコレクタ吸入口を塞ぐ防火ダンパーの取り付け I/F として内径φ200mmダクト及びブラケットを準備致します。尚、防火ダンパーはお客様にて準備下さい。

重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01

(6) 消防法対応油圧ユニット

1式×2

油圧ユニット（不二越製）について、消防法対応（水張り検査仕様）のものとしします。
 詳細は、添付資料「14. 消防法対応油圧ユニット納入仕様図」を参照願います。

(7) 機番・重量・タンク容量表示

1式

お客様指定の機械機番・機械重量・各タンクの容量について、カッティングシートにて表示
 致します。各表示内容は、以下の通りです。

	機械機番	機械重量	各タンク容量
表示内容	「LC1」～「LC6」	23.9 t	(各タンクの容量)
文字高さ	100mm	75mm	
文字色	白	黒	
字体	ゴシック体		
貼付位置	機種銘板上部	(詳細位置は立会時に決定)	

タンク容量表示の対象は、クーラントタンク、油圧ユニットタンク、主軸冷却ユニットタンク、摺動面潤滑ユニットタンク、主軸冷却ユニットタンク、クーラント冷却装置となります。

(8) 設定圧力表示銘板および設定圧力グリーン表示

1式

主元圧の設定圧力について、アルミ銘板にて表示します。

また、各圧力計について設定範囲を緑色、それ以外の範囲を赤色のテトロンシールにて表示
 致します。

(9) バルブ開閉銘板

1式

各ボールバルブに開閉状態を示すアルミ銘板をボールチェーンにて取り付けます。

(10) 給油指示銘板

1式

給油箇所について、油種をアルミ銘板にて表示します。

該当箇所は油圧ユニット、主軸冷却ユニット、摺動面潤滑ユニット、主軸潤滑ユニットです。

銘板貼付位置は、弊社標準位置と致します。

三菱電機株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01

① 軸方向集中銘板

1 式

機械各軸の名称、及び正負の方向を表すアルミ銘板を準備致します。

銘板内容は、添付資料「15. 軸方向集中銘板」を参照願います。

銘板貼付位置は、弊社標準位置と致します。

② モータ回転方向銘板

1 式

電動機・ポンプ・送風機に回転方向を示す矢印を取り付けます。

※ サーボモータはモータ回転方向銘板の取付け範囲外とします。

またユニット購入品については、各メーカー標準の回転方向矢印とさせていただきます。

ご了承願います。

③ LS・SOL集中銘板

1 式

リミットスイッチ及びソレノイドバルブの取り付け位置とスイッチ番号を記したアルミ銘板を準備致します。

銘板内容は、添付資料「16. LS・SOL集中銘板」を参照願います。

銘板貼付位置は、弊社標準位置と致します。

④ Mコード、Gコード銘板

1 式

ラミネート処理を行ったMコード、Gコード一覧表を機械正面の機種銘板下に貼り付けます。

一覧表のサイズはA3サイズと致します。

一覧表の詳細は添付資料「28. Gコード一覧表」「29. Mコード一覧表」を参照願います。

⑤ シグナルタワー点灯条件

1 式

シグナルタワー3段はLEDによる照明となります。点灯条件は以下の通りです。

赤色・・・非常停止時点灯します。(ブザー無し)

アラーム発生時点灯します。(ブザー有り)

黄色・・・プログラムストップ(M00, M01)、プログラムエンド(M02)、

プログラムエンド(M30)時、点灯致します。(ブザー有り)

M408にて黄色点滅(ブザー無し)

黄色点滅条件は、黄色点灯条件または赤色点灯条件成立時に無効とします。

緑色・・・自動運転中、点灯します。(ブザー無し)

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01

26) 消耗品リスト 1 式

提出書類として消耗品のリストを3部(6台分として)提出致します。

27) 制御盤内クーラ 1 式

制御盤内クーラとして、株式会社アピステ製ENC-A1120Lを取付けます。

28) 積算時間計 1 式

操作盤に工具主軸回転中の積算稼働時間を表示します。

本体裏側のキープロテクトスイッチをOFFにした時のみリセット可能です。

29) 消防法提出書類 1 式

消防法に関連して、以下の書類を機械据付2週間前までに提出致します。

- ・油タンク図面及び油配管図(油配管漏洩検査は除く。)(機内配管等については除く。)
- ・オイルパン容量計算書(オイルパン容量は各油タンク容量より大とする。)
- ・各タンクの水漏検査証(森精機自主検査)

30) クーラント冷却装置用オイルパン

クーラント冷却装置のタンクに対して、消防法対応としてオイルパンを設置致します。

オイルパン詳細は添付資料「25.クーラント冷却装置用オイルパン図面」を参照願います。

(A2) 31) 3/18 立会指摘事項

3/18 に実施致しました納入前立会の指摘事項として以下の項目を追加致します。
以下に指摘内容と対策を記載致します。(番号は議事録の NO. に対応しております。)

1 (及び5)

【内容】 オイルクーラー給油の際に取り外すカバーが重く取り外しにくい。

【対策】 カバー取り外しの際の補助として取っ手を設置致します。

2 【内容】 ミストコレクタ取り付け位置が高く、フィルタが取り出しにくい。

【対策】 ミストコレクタの設置向きを変更し、フィルタ取り出し面をチップコンベア
排出方向に向けます。

4 【内容】 クーラントポンプの用途を表示したい。

【対策】 クーラントポンプの用途がわかる様に、配置と用途を示すラミネートを準備
致します。

6 【内容】 ワーク排出エレベーターのカバー上面に吊上げ用のアイボルトを取り付けたい。

【対策】 アイボルト 2箇所取り付け致します。

7 【内容】 正面扉の下面に「はさまれ注意」の表示をしたい。

【対策】 「はさまれ注意」を促すトラテープを貼り付けます。

8 【内容】 追加油圧ユニットについてもオイルパンを設置し、油量の確認、給油が
容易に行えるようにする。

【対策】 現状の油圧ユニットと同様にオイルパンを設置し、油量の確認が行えるよ
うカバーを変更致します。

9 【内容】 クーラントタンク上のフロートスイッチにカバーを取り付ける。

【対策】 カバーを設置致します。

12 【内容】 ガイドプッシュ止め板を手で持てるようにする。

【対策】 止め板にM4タップを追加します。取り外しの際はM4ボルトを取り付け
願います。

15 【内容】 Gコード・Mコード銘板を機械銘板下に取り付ける。

【対策】 A3ラミネートの一覧表を貼り付けます。

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01

32) 運用関係

1. バー材は第1主軸後方から手動にて挿入し、下刃物台に取り付けたストップに突き当てます。
下刃物台にボーリングホルダとストップが必要です。ストップはお客様にてご準備願います。
2. バー材の途中で中断し主軸内から残材を排出する場合は、チャック側から押し棒等により主軸後方に手動にて押し戻して下さい。
1m以下の残材については、主軸後方より主軸前方に押し出して排出して下さい。
押し棒については、お客様にてご準備願います。
再度1m以下の素材を取り付けて加工を行う場合は、主軸前方より素材を挿入して実施願います。
(寸法はスケール等で位置決めして下さい。)
その際、干渉等の可能性がありますので充分プログラムチェックの上、実施して下さい。
3. バー材からの連続加工を行い、残材確認を行う方法として第2主軸によりチャッキングし、次ワーク分及び次々ワーク分(チャッキング長さ含む2本分)を引き出し第1主軸のチャック閉により確認を行うものとします。

チャック代設定R2007

○ワーク有無確認動作 (マクロプログラムにより確認動作を行なう)

素材または完成品チャッキング(第2主軸) ⇒ 第1主軸側チャック開

⇒ ワーク2本分引き出し(ワーク長さ+チャッキング長さ) ⇒ 第1主軸側チャック閉

⇒ チャック閉確認 ⇒ 次々ワーク有無確認 ⇒ 第1主軸側チャック開

⇒ ワーク1本分押し戻し ⇒ 第1主軸側チャック閉 ⇒ 切り落とし加工 ⇒ 次ワーク加工

次々ワーク無しの場合は、次ワーク加工後材料無しの表示を行い機械停止となります。

残材は手動によりチャックより取り外し、新材を主軸後方から手動にて挿入します。

4. 長いワーク(片持ち加工が不可能なワーク)については、チャック to チャック又は捨てセンタを設け回転センタによりワークを支持して加工するものとします。
捨てセンタについては、後工程のワイヤーカットにて切り落とししていただくものとします。
従ってワークサポート治具は不要です。

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01

般仕様

1) 基礎工事及び据え付け

基礎工事、建屋改造等については施工致しません。
尚、据え付け・レベル調整は弊社担当員が行います。

2) 電気工事・エア配管工事

二次側電気工事・配線は、弊社担当外となります。
各機及び制御盤へ個別に供給願います。
同様に一次側エア配管工事は弊社担当外となります。
エア圧は0.5MPa(5kgf/cm²)で各機へ供給願います。

本機械は電気容量が91.9kVAとなります。 (A2)

工場電源と電源ケーブルの準備を願います。

尚、ACインバータ用のブレーカを使用してください。ACインバータ用のブレーカを使用しないとACインバータ特有の高周波漏えい電流でブレーカが遮断されることがあります。
ブレーカ、配電容量は下式による電流を目安として選定して下さい。

$$\text{選定電流値 (A)} = \frac{\text{総電気容量 (91.9kVA)} \times 1000}{\sqrt{3} \times 200 \text{ (V)}} \times 1.25^* \quad (\text{A2})$$

*: 選定マージン

3) 機械・電気仕様

本書特別仕様に記載のない使用機器類及び構造仕様は、全て弊社標準仕様となります。

4) 切削油及びその他油脂

切削油、その他油脂類については弊社担当外となります。御客様にてご準備願います。

5) 切削油種類

水溶性 油性



* 油性切削油 (可燃性切削油) についての注意

油性切削油は可燃性で加工中は機内で霧状になり、火災を起こすおそれがありますので推奨しておりません。

油性切削油を使用する場合は、自動消火装置及びダンパーを取り付けて下さい。

自動消火装置及びダンパーの取り付けについては消化装置メーカーとの打合せが必要です。

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01

9) 立会検査

・測定器は下記の通りと致します。

- ① 三次元測定 有(特殊測定治具等必要とする場合は御支給願います。) 無
- ② 面粗度 有 無
- ③ 真円度 有 無

尚、上記以外の専用測定器が必要な場合は、ご用意願います。

測定箇所及び測定器に関しては測定項目表等で指示願います。

・ワーク及び検収条件

- ①品質確認用ワーク : Tルート(小)の1点
参考加工用ワーク : サイドエントリー(大)の1点
 - ②品質確認用素材 : サイドエントリー(大) ⇒ 5個ご支給願います。
Tルート(小) ⇒ 2m 材を機械台数分ご支給願います。
 - ③品質確認用加工個数 : Tルート(小) ⇒ 各機械 2~3個
参考ワーク加工個数 : サイドエントリー(大) ⇒ 1台目のみクリスマスツリー加工を行う
 - ④サイクルタイム : プロファイル加工 : テスト加工と同等とします。(*)
クリスマスツリー加工 : テスト加工と同等とします。(*)
Tルート : ご要求時間 : 25~30分
- *「4.サイクルタイム」に該当テスト加工のアプリケーションレポートNoを記載しております。
- ⑤工程能力 : CP:1.33 CPK: 特になし(図面精度確保)

※ Tルート(小)は弊社工場内において立会い前にバー材から10個連続加工を行い測定データを提出いたします。(各機械について実施します)

<事前加工> 出荷前立会の事前に下表の数量を加工しデータ提出をいたします。

ワーク \ 機械	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機
Tルート	10個	10個	10個	10個	10個	10個
プロファイル	1個	—	1個	—	—	—
クリスマスツリー	—	—	—	—	—	—

<出荷前立会> 立会時に下表の数量を加工いたします。

ワーク \ 機械	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機
Tルート	3個	—	—	—	—	—
プロファイル	—	—	—	—	—	—
クリスマスツリー	—	1個	—	—	—	—

三菱重工業株式会社 横浜製作所 様

親 番

07-04514-A01

精度維持については、工場環境(温度変化)の管理, 刃具管理及び加工前に30分程度の主軸、各軸の慣らし運転が必要です。対象ワーク追加によるスケジュール延長は、検収条件に含みません。

* 立ち会い検査(お客様工場内)

立ち会いに関しましては、別途打ち合わせにより決定致します。

精度維持については、工場環境(温度変化)の管理, 刃具管理及び加工前に30分程度の主軸、各軸の慣らし運転が必要です。対象ワーク追加によるスケジュール延長は、検収条件に含みません。

その他、記載されていない検収条件については別途打合せの上決定いたします。

10) 検収・指導

別途、弊社営業と打合せとします。

11) 納期

納入計画通りと致します。

12) 保証

据付後2年間を修理部品の無償提供期間と致します。

据付後2年間をサービス・保守作業の無償提供期間と致します。

保証期間中の事故・故障は明らかに使用者側に原因がある場合を除き弊社の責任で修理補修致します。



* 本仕様書に記載されている事項以外については、弊社標準仕様と致します。