

デンソーロボット

垂直多関節型

VM-G-T シリーズ

ロボット概要書 (T03)

Copyright © 2007-2011 DENSO WAVE INCORPORATED
All rights reserved.

この取扱説明書の著作権は、株式会社デンソーウェーブにあります。

本書に掲載されている会社名や製品は、一般に各社の商標または登録商標です。

仕様は予告なく変更することがあります。

はじめに

デンソーロボットをお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

この製品は当社の技術を結集した、高速・高精度でかつ高度な機能を備えた「組立て用ロボット」です。

ご使用にあたっては、本書をよく読み理解のうえ、安全で効率的な運用をお願いします。

本書が扱うロボットシリーズ／モデル

シリーズ	型式 (モデル)		備考 (最大リーチ呼称)
	床置設置タイプ	天吊りタイプ	
中型垂直多関節型ロボット VM-G-T シリーズ	VM-6083G-W-T03	←	(VM1000)
	VM-60B1G-W-T03	←	(VM1300)

お願い

ご使用の前に、「安全にご使用いただくために」をお読みいただき、正しく安全にデンソーロボットをお使いください。

本書の構成

本書の構成は、以下のようになっております。

第1章 梱包品の構成

標準構成品とオプション品のリストを載せています。

第2章 ロボットシステムの構成

ロボットシステムの構成図、ロボット本体とコントローラの各部名称について説明します。

第3章 ロボット本体の仕様

ロボット型式毎の仕様、動作範囲、位置決め時間、エア配管、信号配線、ロボットハンド設計上の注意点について説明します。

第4章 ロボットコントローラの仕様

ロボットコントローラの仕様、コントローラ設定表を載せています。

第5章 保証

保証期間、範囲などについて説明します。

目次

第1章 梱包品の構成	1
1.1 標準構成品	1
1.2 オプション	1
第2章 ロボットシステムの構成	2
2.1 ロボットシステムの構成機器	2
2.2 ロボット本体各部の名称	3
2.2.1 各部の名称と動作方向	3
2.2.2 ネームプレート	4
2.2.3 警告・注意ラベル	5
2.3 ロボットコントローラ各部の名称	6
第3章 ロボット本体の仕様	7
3.1 仕様	7
3.2 外形寸法と動作範囲	9
3.3 ロボットの位置決め時間	11
3.4 エアー配管、信号配線	18
3.4.1 防滴コネクタセット (CN20、CN21 用) 使用上のご注意	19
3.4.2 電磁弁の仕様	20
3.4.3 配線・配管固定用に使用できる既設ねじ	20
3.5 ロボットハンド設計上の注意点	21
3.6 非常停止時の停止時間と停止距離	24
第4章 ロボットコントローラの仕様	26
4.1 仕様	26
4.2 外形寸法	28
4.3 コントローラ設定表	29
第5章 保証	30

第1章 梱包品の構成

1.1 標準構成品

お買い求めいただきました製品は、下表に示す内容で構成されています。

標準構成品

No.	品名	数量
(1)	ロボット本体	1台
(2)	ロボットコントローラ	1台
(3)	電源ケーブル (5m)	1本
(4)	本体間ケーブル (注1) (オプション品)	1本
(5)	取扱説明書 (T03) (マニュアルパック CD と注意書)	1セット
(6)	WINCAPSIII T03 Trial インストールCD	1枚
(7)	ロボットコントローラ用予備ヒューズ	3個
(8)	ハンド制御信号用コネクタセット (CN20、CN21用)	1セット
(9)	方向指示ラベル (注2)	1枚
(10)	警告シールラベル (注3)	1枚
(11)	ロボットコントローラ予備出力用IC	1個

注1： 本体間ケーブル（モータ・エンコーダケーブル）はロボットと同時に下表から選んでご注文ください。本体間ケーブルの曲げR（内径）は200mm以上でお使いください。過度の曲げは断線の原因となります。

品名	品番
防滴ケーブル 2m	410141-4420
防滴ケーブル 4m	410141-3681
防滴ケーブル 6m	410141-3691
防滴ケーブル 12m	410141-3701
防滴ケーブル 20m	410141-4460

注2： 方向指示ラベルは設置終了後に本体の見やすい位置に貼ってご使用ください。

注3： 警告シールはロボットの安全柵等の良く見える位置に貼ってください。必要に応じて貼付け用のプレートをご準備ください。

注： オプション設定の統一ティーチングペンダントおよび操作パネルが必須になりますので、必ずロボットと同時にご注文ください。

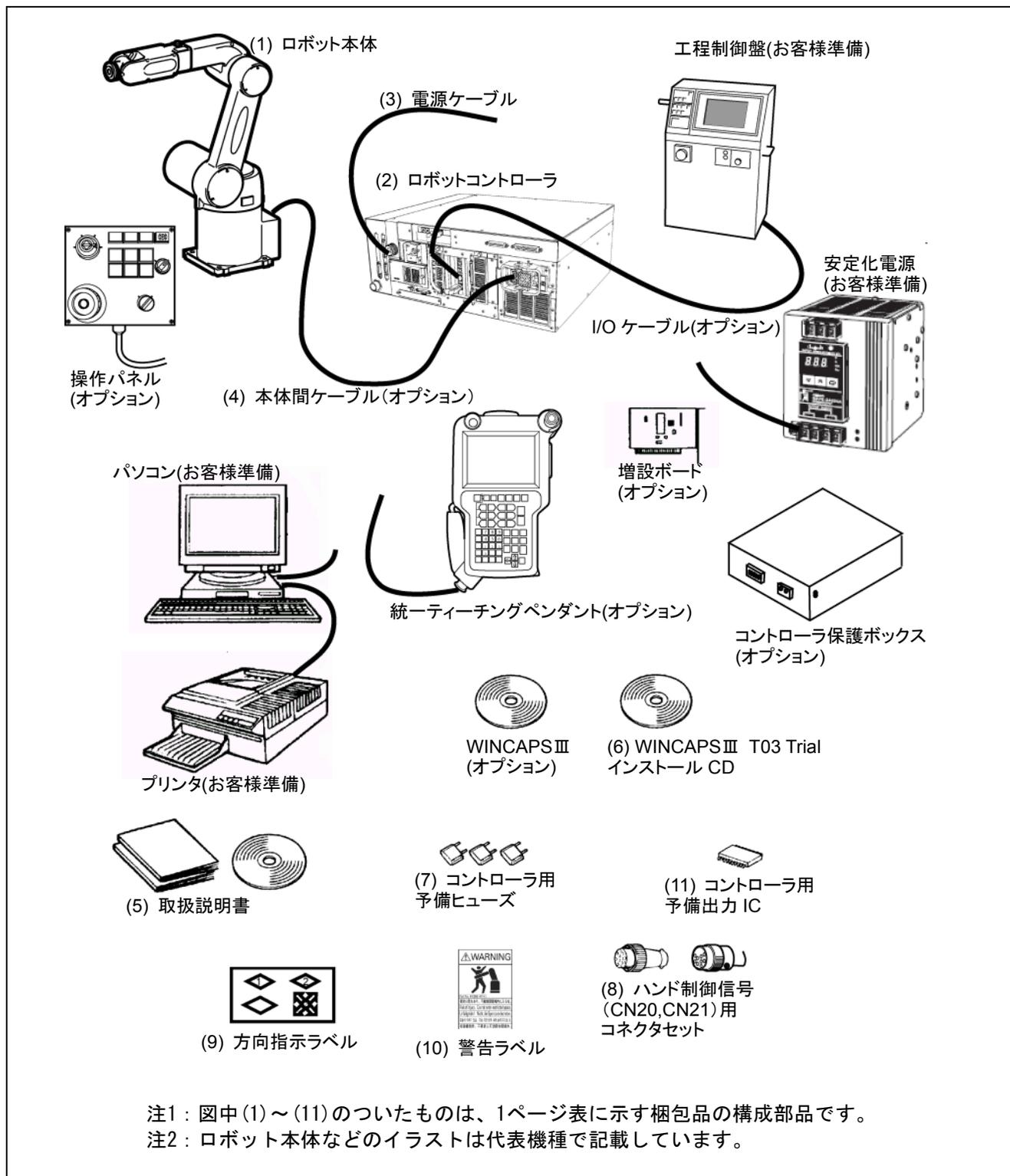
1.2 オプション

オプション品はマニュアルパックCDのオプション品リストを参照し、必要に応じてご購入ください。

第2章 ロボットシステムの構成

2.1 ロボットシステムの構成機器

ロボットシステムの全体構成を、下図に示します。



注1： 図中(1)～(11)のついたものは、1ページ表に示す梱包品の構成部品です。

注2： ロボット本体などのイラストは代表機種で記載しています。

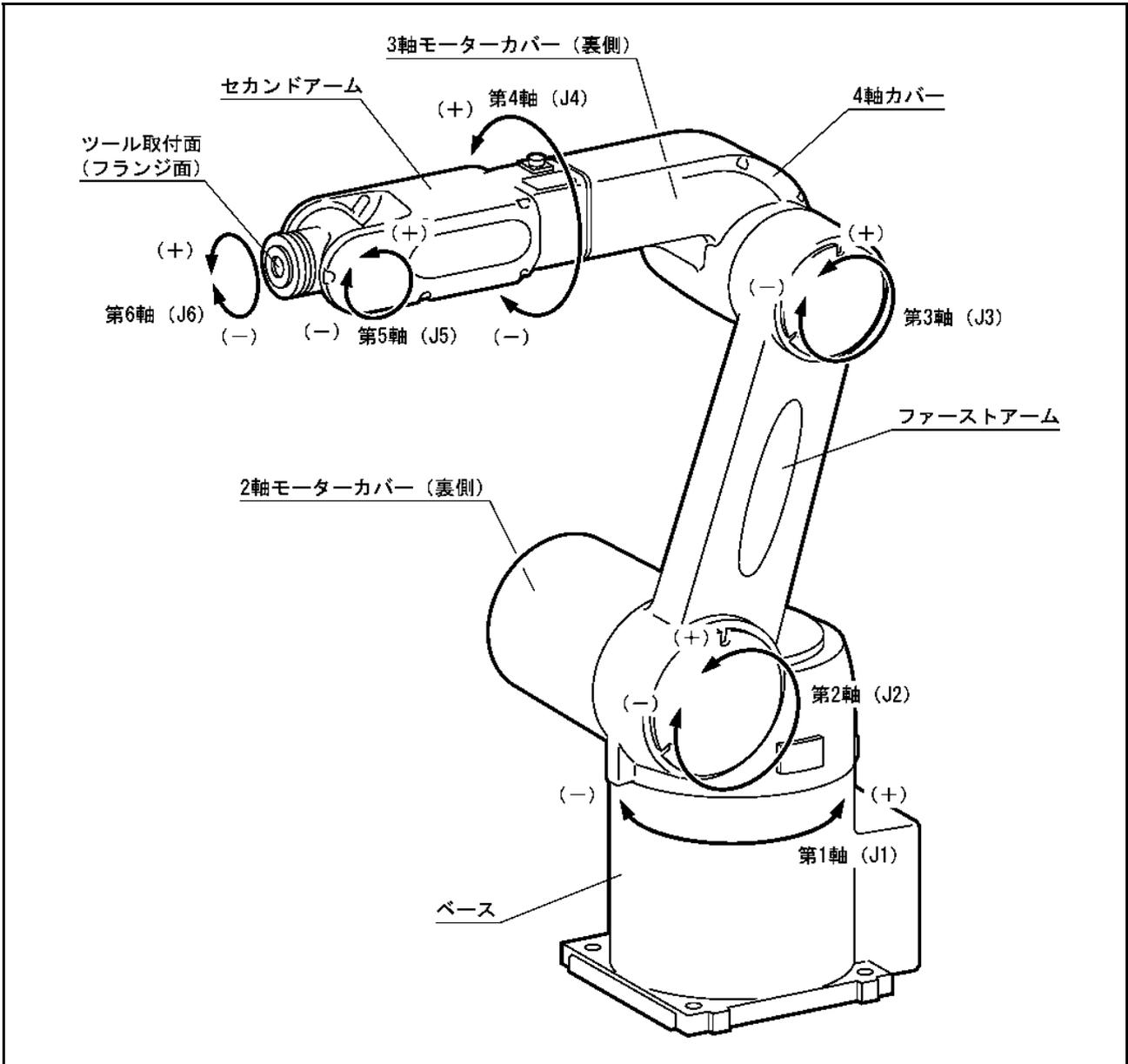
ロボットシステムの構成機器 (VM-G-Tシリーズ)

2.2 ロボット本体各部の名称

2.2.1 各部の名称と動作方向

ロボット本体の各部名称と動作方向を下図に示します。

[VM-6083G、VM-60B1G型]

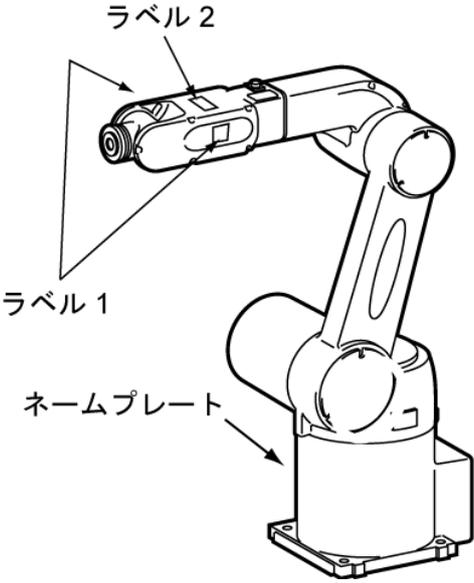


ロボット本体各部の名称 [VM-6083G、VM-60B1G型]

2.2.3 警告・注意ラベル

ロボット本体には、下表の警告ラベル・注意ラベルが貼ってあります。貼付部付近には特有の危険がありますので、ラベルの記載事項は遵守してください。

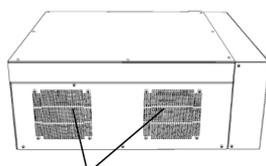
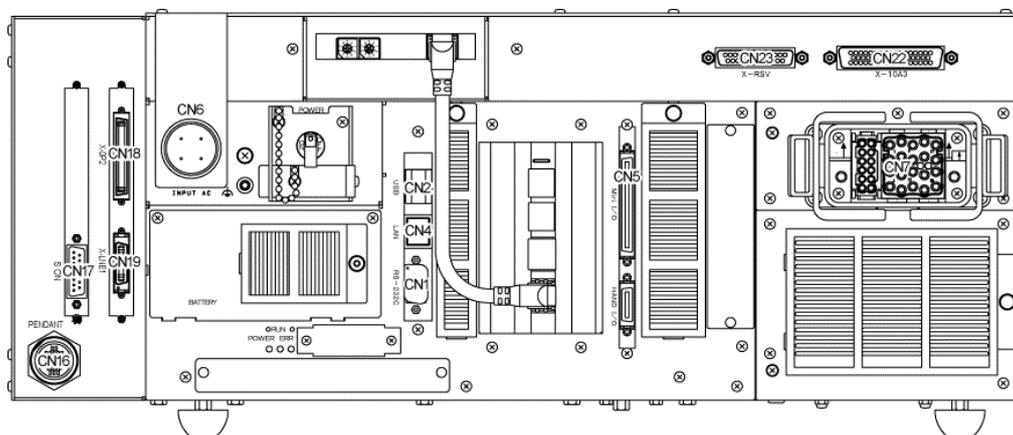
ロボット本体の警告ラベル・注意ラベル

<p><ラベルの貼付位置></p> 	
<p>ロボット本体の警告・注意ラベル</p>	<p>ラベルの補足</p>
<p><ラベル 1></p> 	<p>動作中のロボットに接触すると重傷を負う恐れがあります</p> <p>(1) ロボット運転中およびモータ電源が入っているときは、絶対にロボットの可動制限範囲に入らないでください。</p> <p>(2) 異常処置等のため、ロボットの可動制限範囲に立ち入る場合は、非常停止装置を作動させる等により、ロボットのモータ電源を必ず切ってください。</p>
<p><ラベル 2></p> 	<p>CALSET時の注意です。</p> <p>詳細は、設置保守ガイドを参照してください。</p>

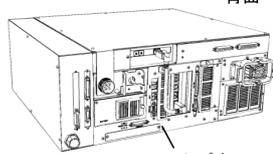
2.3 ロボットコントローラ各部の名称

ロボットコントローラ各部の名称を、下図および次ページ表に示します。

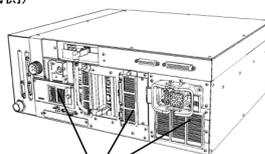
注： コントローラに貼付の警告ラベル・注意ラベルについては、「RC7M型コントローラ説明書（T03）」を参照してください。



背面（排気側）



フロントパネル



吸気フィルタ

コネクタの名称

コネクタ	表示	名称
CN1	RS-232C	シリアル通信コネクタ
CN2	USB	USB用コネクタ(2回線)
CN4	LAN	イーサネット(Ethernet)用コネクタ
CN5	Mini I/O	I/O汎用・専用入出力コネクタ
CN6	INPUT AC	電源コネクタ
CN7	MOTOR	モータ・エンコーダコネクタ
CN9	HAND I/O	HAND I/O用コネクタ
CN12	—	工程盤FL-netコネクタ(X-FL)
CN13	—	PLC USB用コネクタ
CN14	—	PLC USB用コネクタ
CN16	PENDANT	統一ペンダント用コネクタ
CN17	S ON	サーボオン出力・ユーザ電源入力用コネクタ
CN18	X-OP2	操作パネル用コネクタ
CN19	X-LNE1	工程盤配線用コネクタ
CN22	X-10A3	ユーザ配線用コネクタ(ロボット本体)
CN23	X-RSV	ユーザ配線用コネクタ(予備)

ロボットコントローラ各部の名称

第3章 ロボット本体の仕様

3.1 仕様

VM-G-Tシリーズロボット本体の仕様を、以下の表に示します。

(1) VM-6083GM-VW 型 (呼称 : VM1000)

ロボット本体の仕様 [VM-6083GM-VW型]

項 目	仕 様	
	防塵防滴タイプ (VM-W型)	
セット型式 (注1)	VM-6083G-W-T03	
本体型式	VM-6083GM-VW	
アーム全長	385 (第1アーム) +445 (第2アーム) =830mm	
アームオフセット	J1 (旋回) : 180mm J3 (前腕) : 100mm	
最大動作領域	R=1, 111mm (ツール取付面) R=1, 021mm (P点 : J4、J5、J6中心)	
動作角度	J1 : ±170°、J2 : +135°、-90°、J3 : +165°、-80° J4 : ±185°、J5 : ±120°、J6 : ±360°	
最大可搬質量	10kg	
合成最大速度	8300mm/s (ツール取付面中心)	
位置繰返し精度 (注2)	X, Y, Z各方向 : ±0.05mm (ツール取付面中心)	
最大許容慣性モーメント	J4、J5まわり : 0.36kgm ² J6まわり : 0.064kgm ²	
位置検出方式	アブソリュートエンコーダ	
駆動モータ、ブレーキ	全軸ACサーボモータ、J2~J6ブレーキ付	
ユーザ用エア配管 (注3)	7系統 (φ4x6、φ6x1) 電磁弁 (2ポジション、ダブルソレノイド) 3個内蔵	
ユーザ用信号線	10芯 (近接センサー等の信号用)	
エア源	常用圧力	0.10×MPa~0.39×MPa
	許容最大圧力	0.49×MPa
空気伝播騒音 (A加重等価持続音圧レベル)	80dB 以下	
保護等級	IP54 (手首部IP65)	
質 量	約86 kg (約189 lb)	

注1 : セット型式はロボット本体・ロボットコントローラ等を含む一式の型式です。

注2 : 位置繰返し精度は周囲温度一定時の精度です。

注3 : φ4x6のみ内蔵電磁弁にて制御可能です。

(2) VM-60B1GM-VW 型 (呼称 : VM1300)

ロボット本体の仕様 [VM-60B1GM-VW型]

項 目	仕 様	
	防塵防滴タイプ (VM-W型)	
セット型式 (注1)	VM-60B1G-W-T03	
本体型式	VM-60B1GM-VW	
アーム全長	520 (第1アーム) +590 (第2アーム) =1,110mm	
アームオフセット	J1 (旋回) : 180mm J3 (前腕) : 100mm	
最大動作領域	R=1,388mm (ツール取付面) R=1,298mm (P点 : J4、J5、J6中心)	
動作角度	J1 : $\pm 170^\circ$ 、J2 : $+135^\circ$ 、 -90° 、J3 : $+168^\circ$ 、 -80° J4 : $\pm 185^\circ$ 、J5 : $\pm 120^\circ$ 、J6 : $\pm 360^\circ$	
最大可搬質量	10kg	
合成最大速度	8300mm/s (ツール取付面中心)	
位置繰返し精度 (注2)	X, Y, Z各方向 : ± 0.07 mm (ツール取付面中心)	
最大許容慣性モーメント	J4、J5まわり : 0.36kgm^2 J6まわり : 0.064kgm^2	
位置検出方式	アブソリュートエンコーダ	
駆動モータ、ブレーキ	全軸ACサーボモータ、J2~J6ブレーキ付	
ユーザ用エア配管 (注3)	7系統 ($\phi 4 \times 6$ 、 $\phi 6 \times 1$) 電磁弁 (2ポジション、ダブルソレノイド) 3個内蔵	
ユーザ用信号線	10芯 (近接センサー等の信号用)	
エア源	常用圧力	$0.10 \times \text{MPa} \sim 0.39 \times \text{MPa}$
	許容最大圧力	$0.49 \times \text{MPa}$
保護等級	IP54 (手首部IP65)	
質 量	約88 kg (約193 lb)	

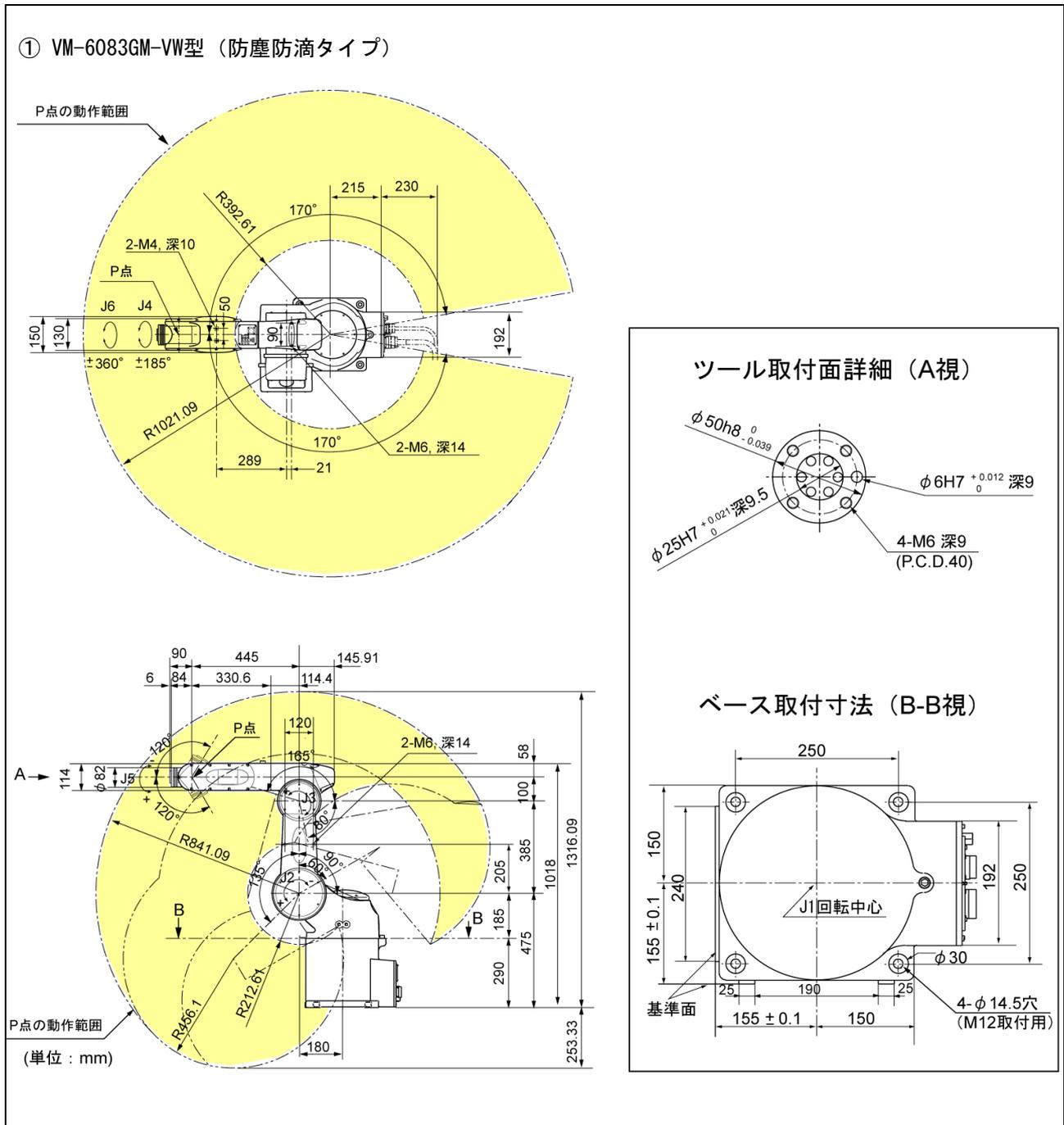
注1 : セット型式はロボット本体・ロボットコントローラ等を含む一式の型式です。

注2 : 位置繰返し精度は周囲温度一定時の精度です。

注3 : $\phi 4 \times 6$ のみ内蔵電磁弁にて制御可能です。

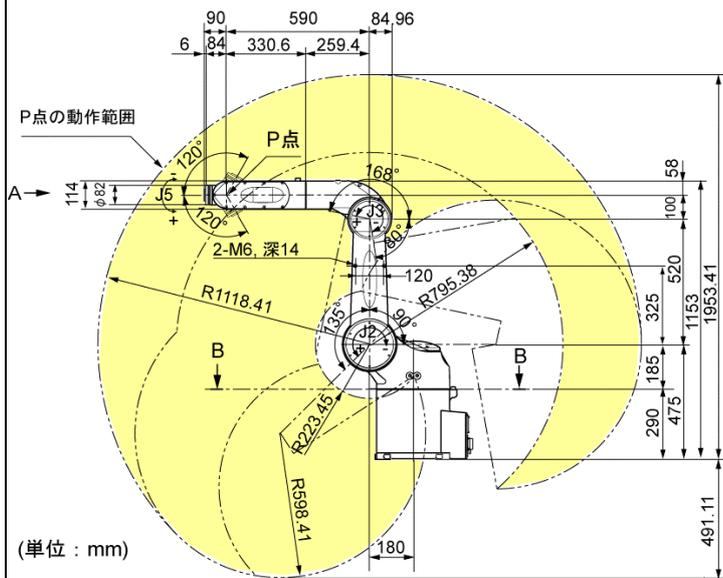
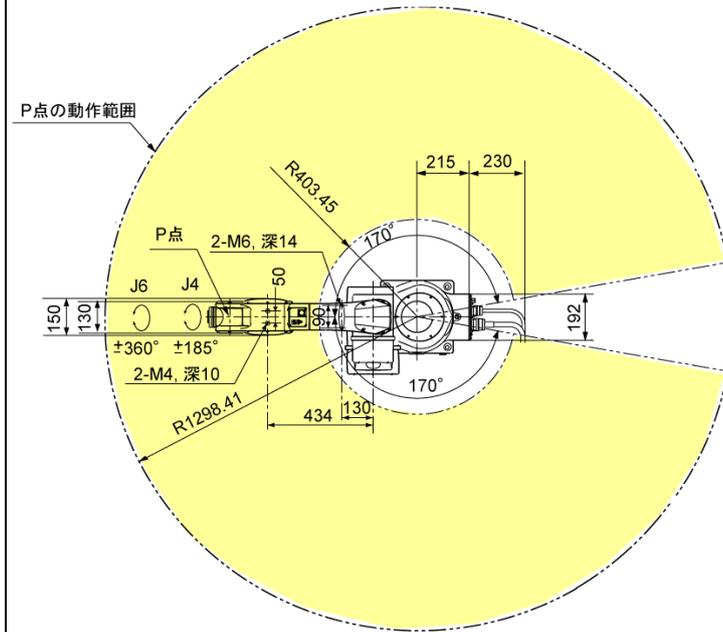
3.2 外形寸法と動作範囲

VM-G-Tシリーズロボットの外形寸法と動作範囲を、以下の図に示します。

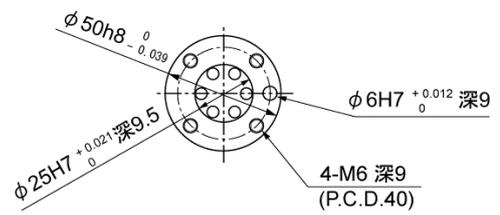


外形寸法と動作範囲 [VM-6083GM-VW型]

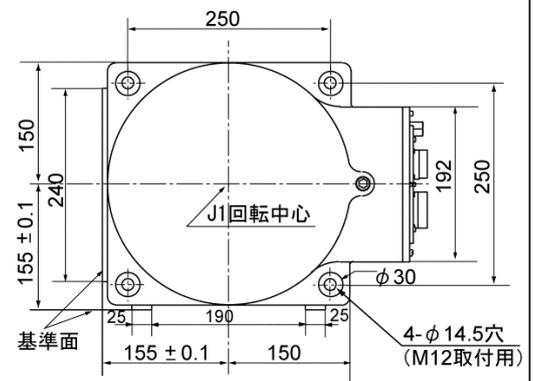
② VM-60B1GM-VW型 (防塵防滴タイプ)



ツール取付面詳細 (A視)



ベース取付寸法 (B-B視)



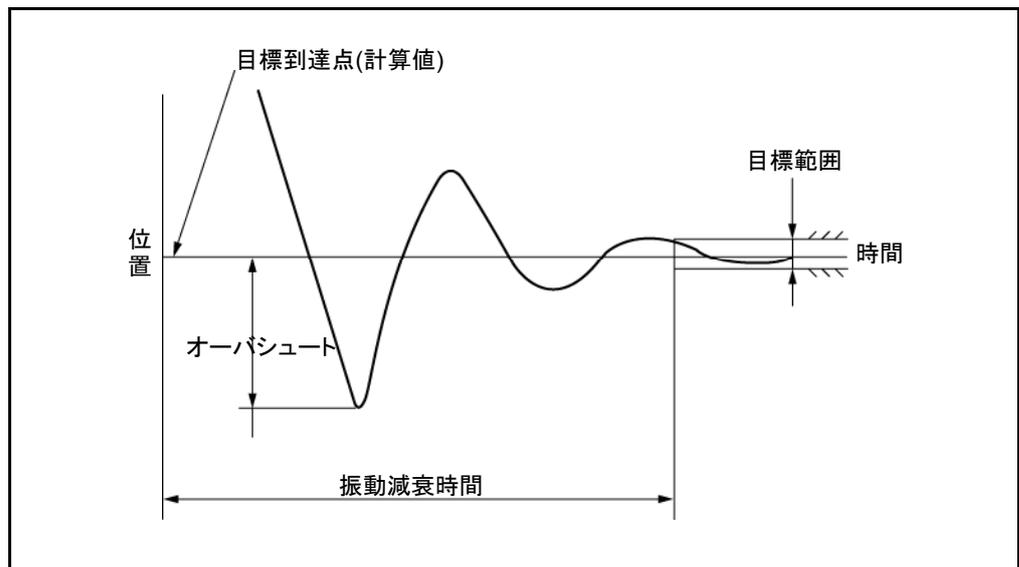
外形寸法と動作範囲 [VM-60B1GM-VW型]

3.3 ロボットの位置決め時間

VM-G-Tシリーズロボットの位置決め時間

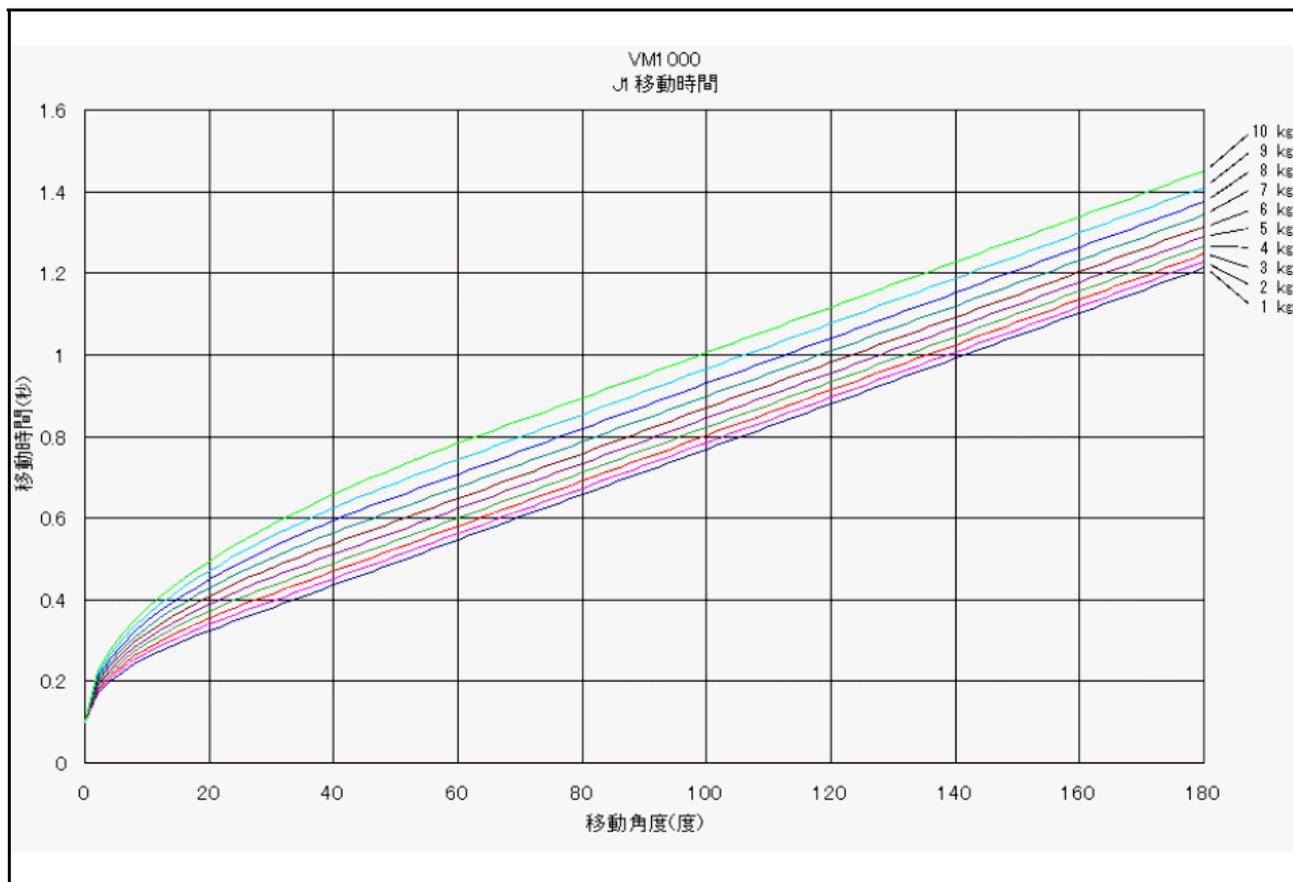
1. サイクルタイムの算出に使う位置決め時間のグラフを、次ページからの図に示します。
2. 位置決め時間は、ロボットの動作開始から目標点に達するまでに要する時間を示します。
3. ロボットを位置決め目標点に向かって動作させると目標到達点を越えたあと、下図のように振動が減衰し目標点に位置決めされます。この振動減衰時間はグラフに考慮されていません。

- 注意 ① 振動減衰時間は、ハンド等の重量に依存します。オーバーシュートや振動減衰時間が特に問題となるようなロボットの使い方をする場合は、事前に十分テストを行ない確認をしてください。
- ② ロボットの残留振動がおさまる前に加速を開始した場合、過電流エラー (ERROR6120番台『1桁目は軸番号を示す』) が表示されることがあります。この場合には次のいずれかの処置を行なってください。
- 直前の動作の減速度をDECCELコマンドで落とし、残留振動を小さくする。
 - 残留振動がおさまるまでDELAYコマンドで待つ。
 - ACCELコマンドで加速度を落とす。
- ③ 負荷設定値はハンド質量・ワーク質量を十分確認のうえ最適な設定値で運転してください。設定値が不適切ですと、ロボットの故障原因となる場合があります。
- ④ 負荷が7kgより大きい場合、6軸フランジ面を下向きにして使用してください。下向き以外で使用する場合、偏差過大エラー (ERROR6110番台『1桁目は軸番号を示す』)、過電流エラー (ERROR6120番台『1桁目は軸番号を示す』)、過負荷エラー (ERROR6170番台『1桁目は軸番号を示す』) が表示されることがあります。

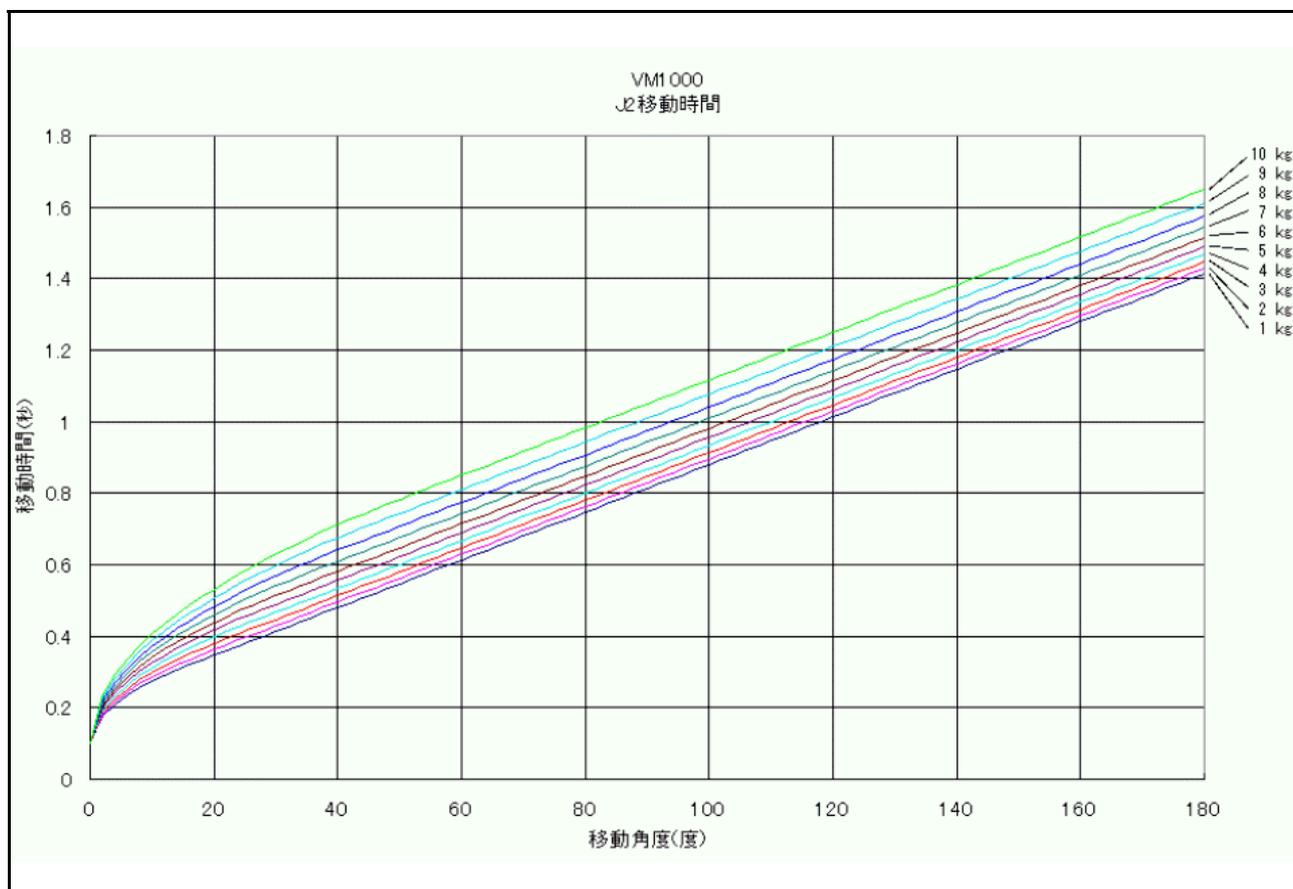


振動減衰時間

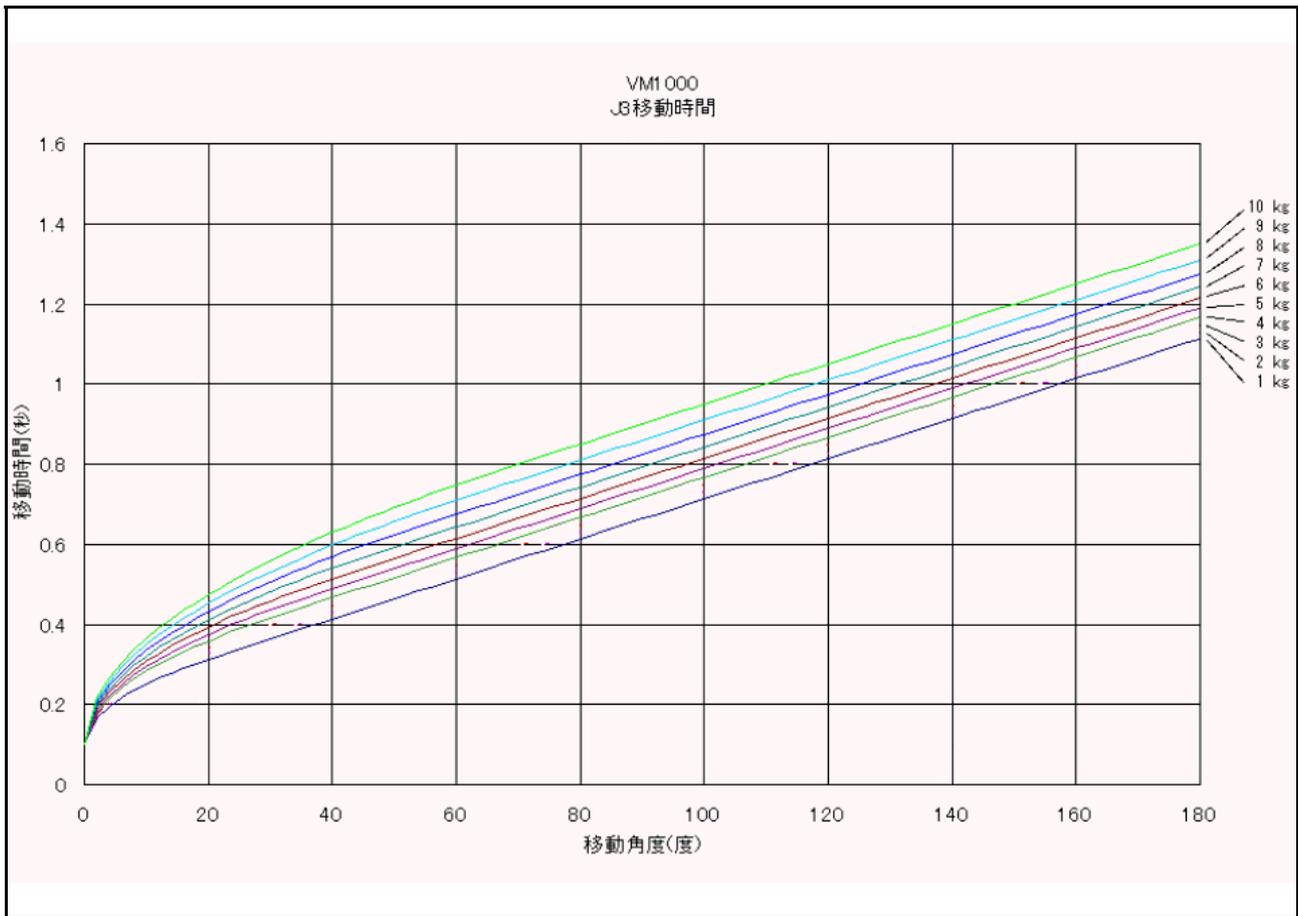
(1) VM-6083G 型ロボットの位置決め時間



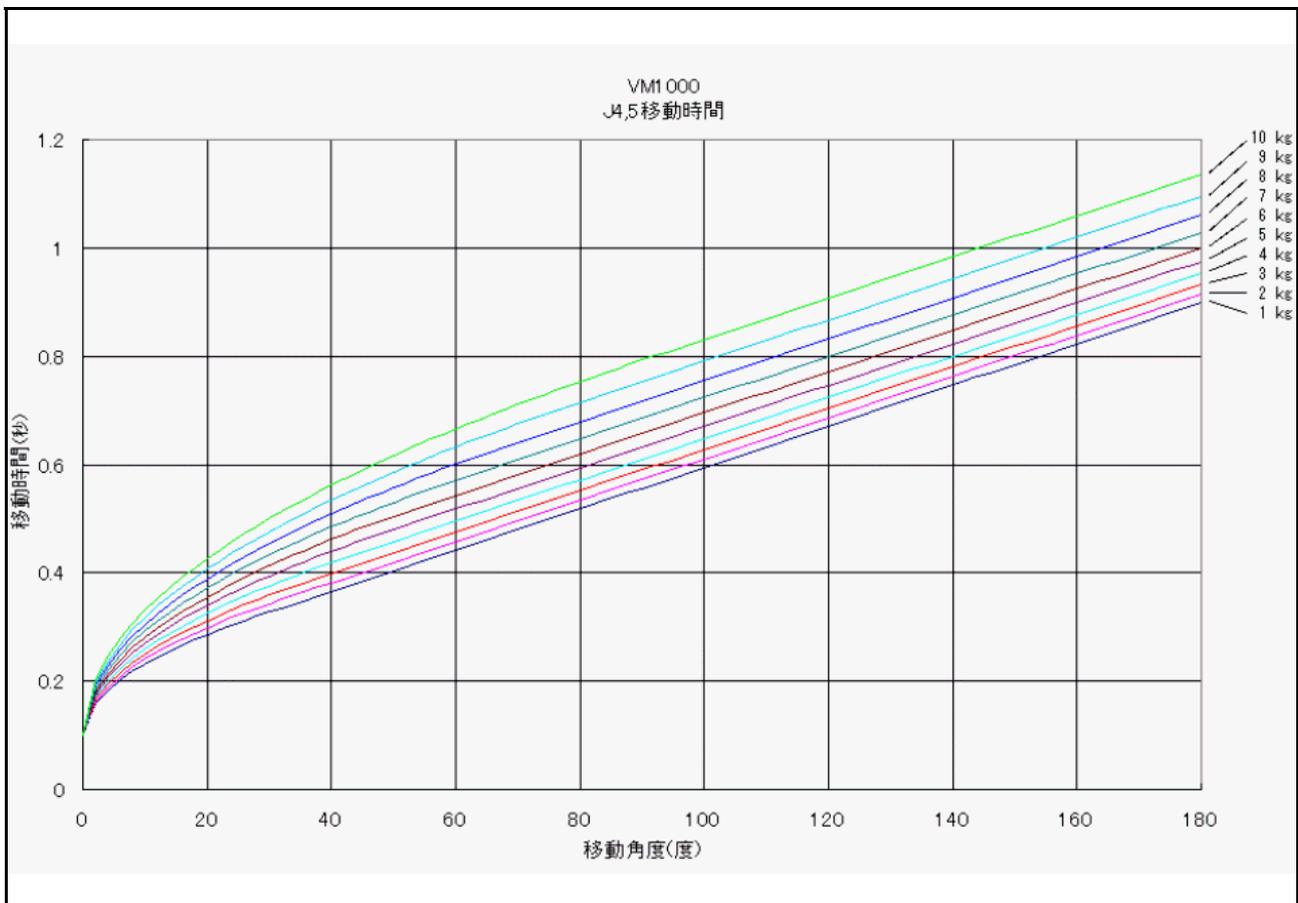
J1軸 [VM-6083G]



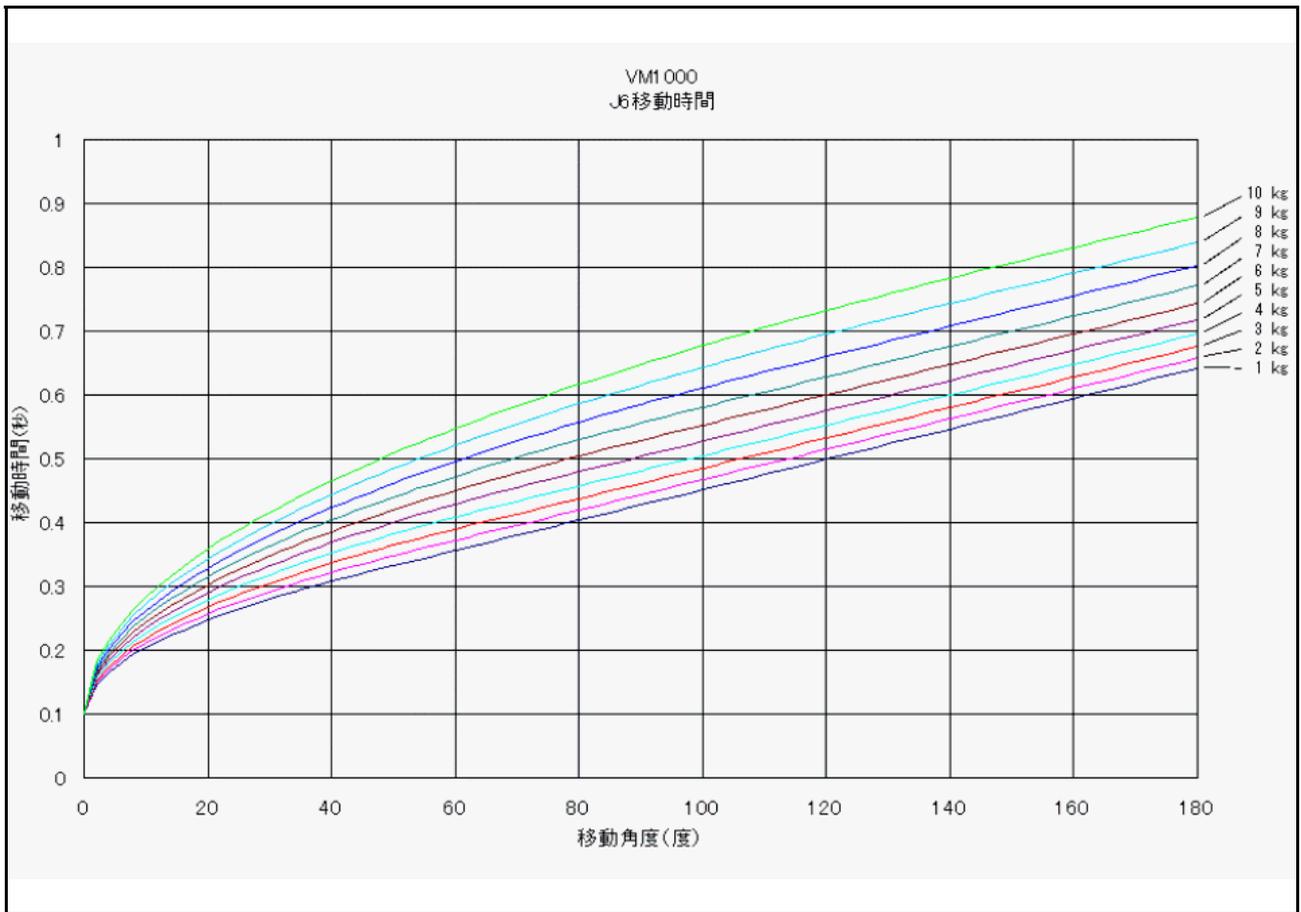
J2軸 [VM-6083G]



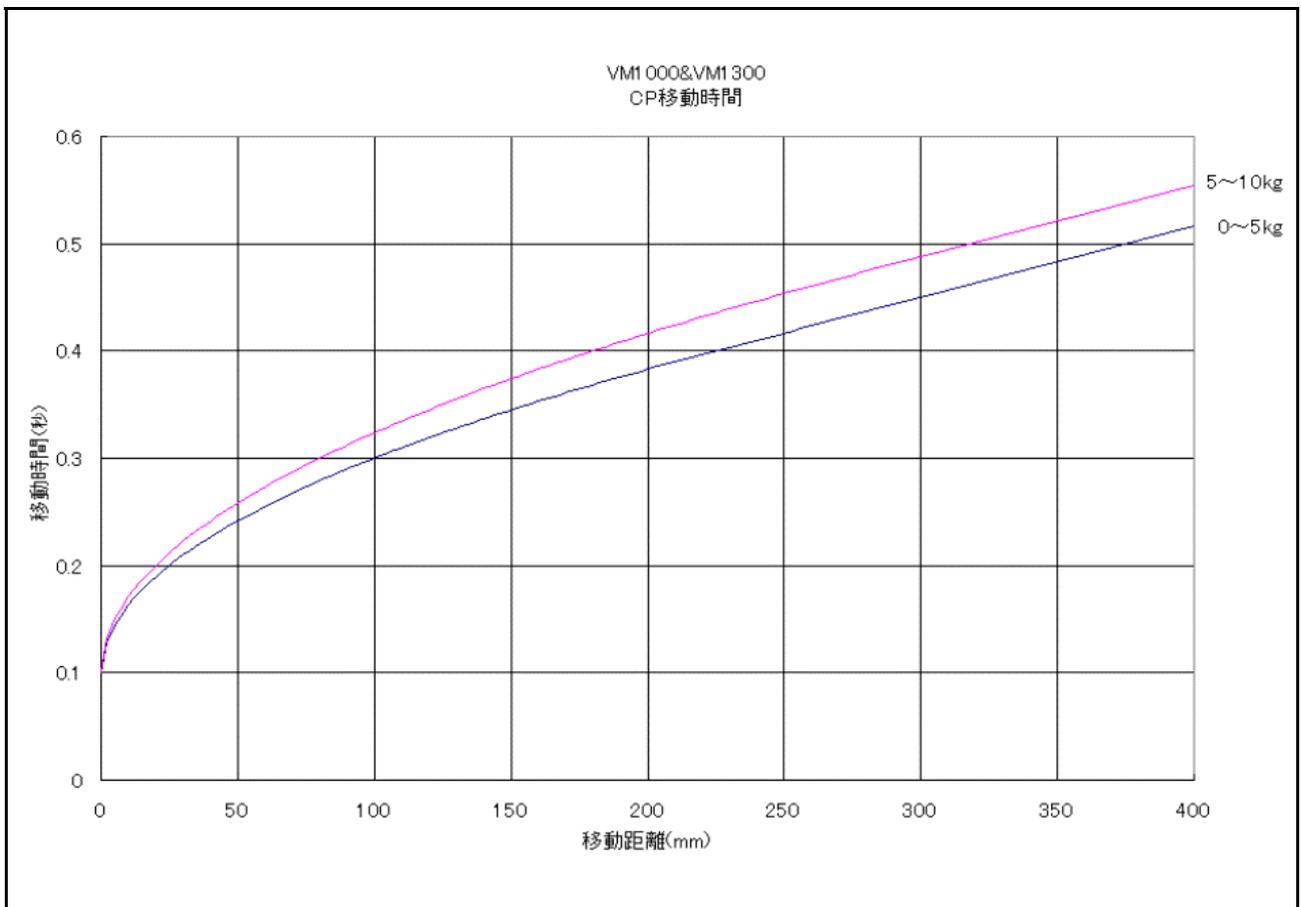
J3軸 [VM-6083G]



J4軸、J5軸 [VM-6083G]

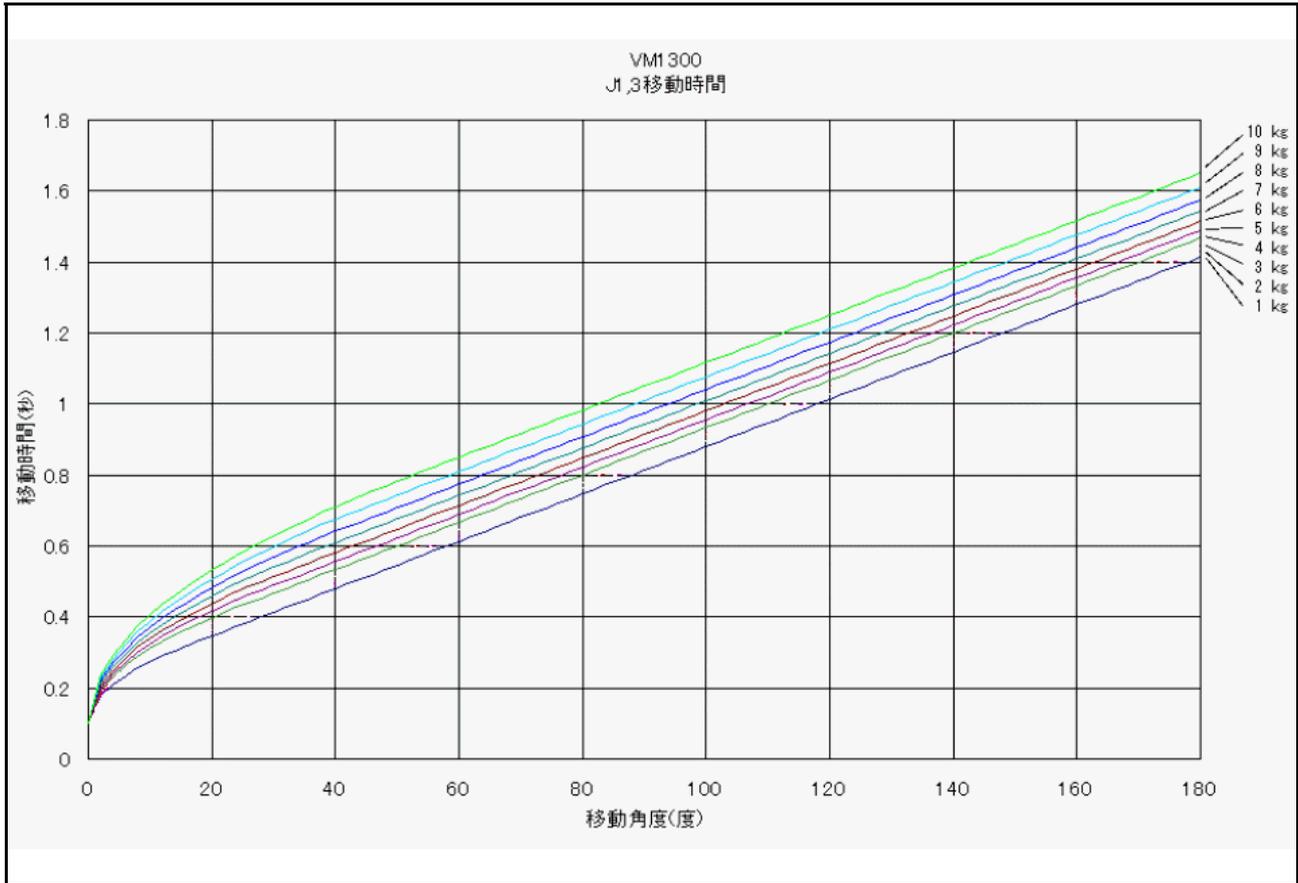


J6軸 [VM-6083G]

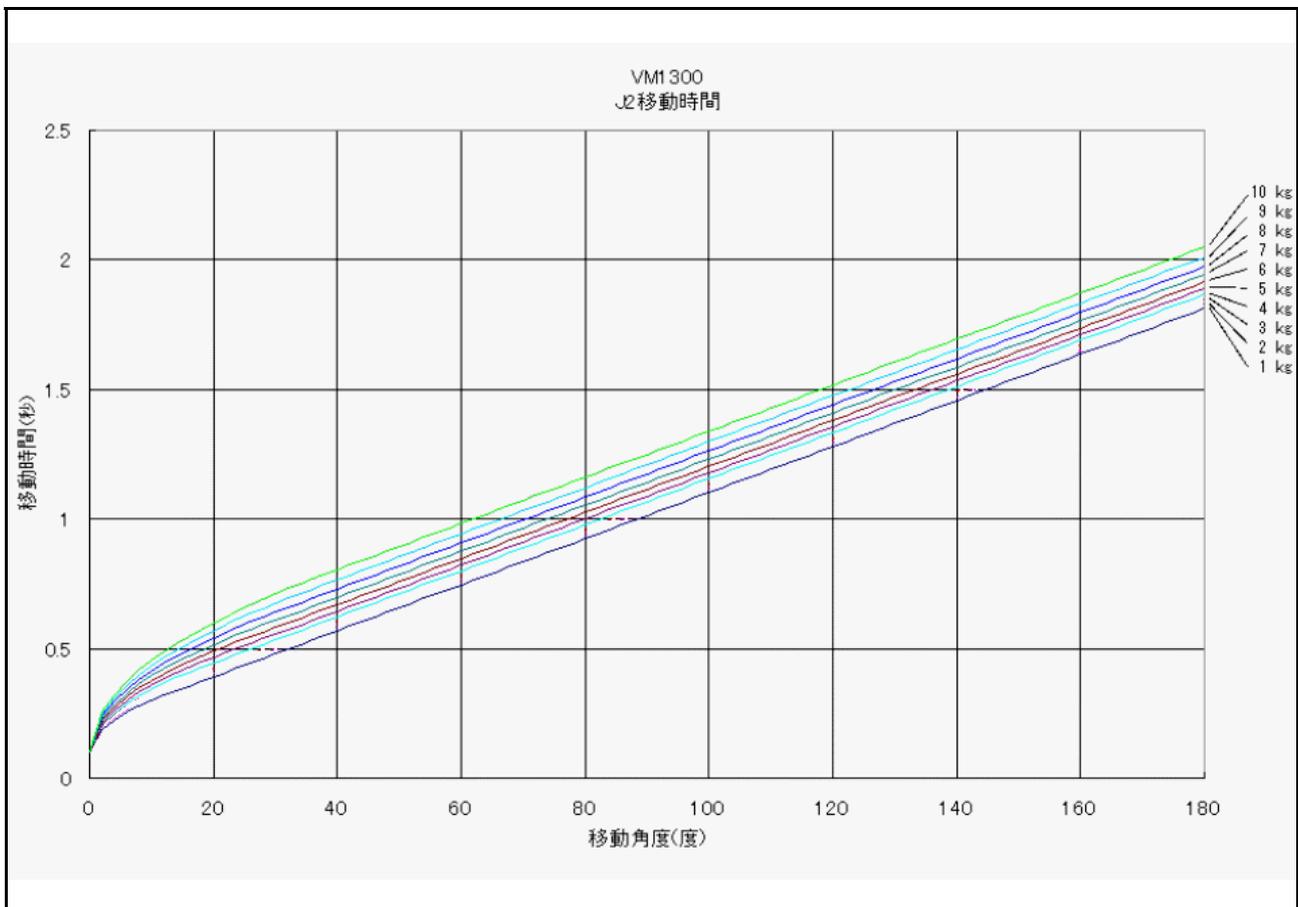


CP動作 [VM-6083G]

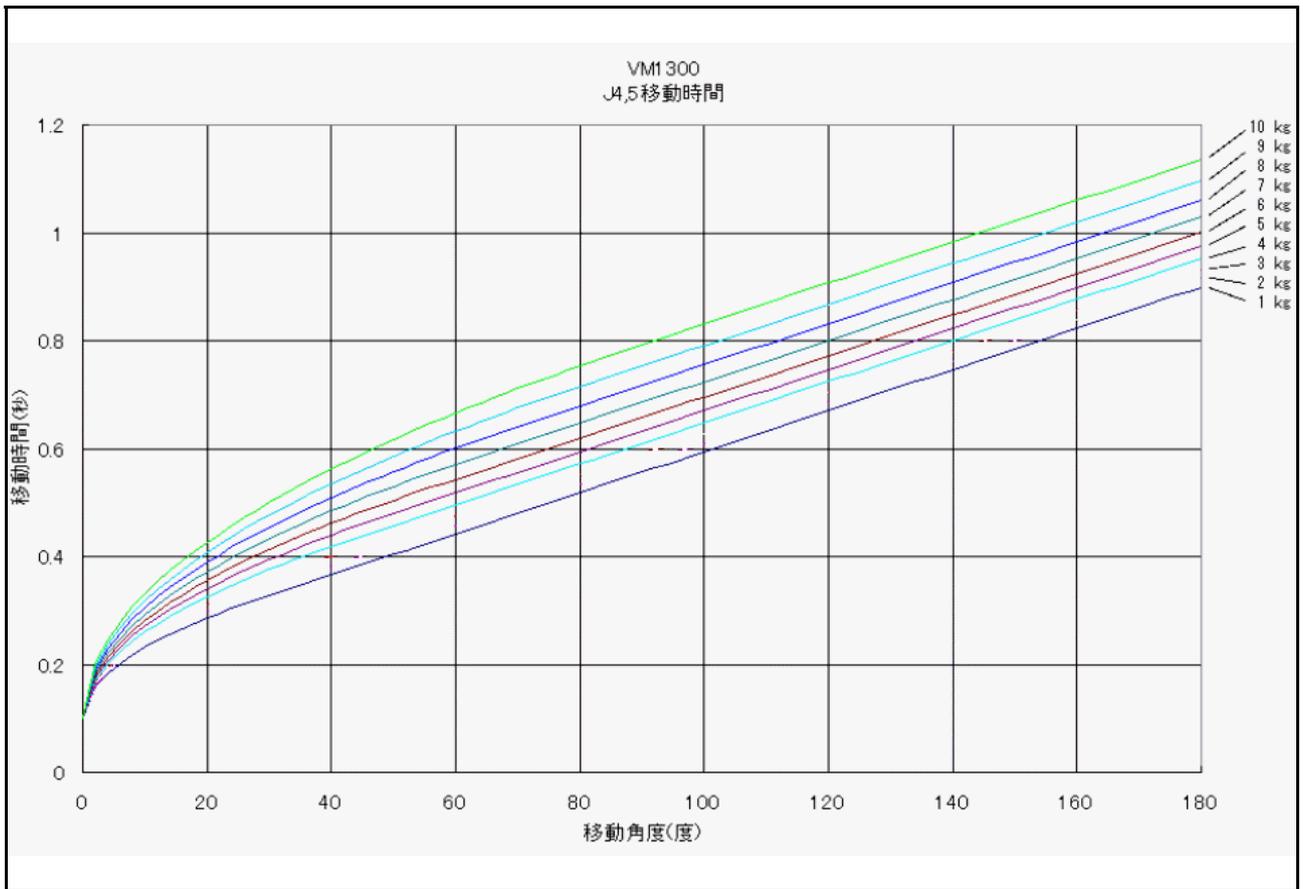
(2) VM-60B1G 型ロボットの位置決め時間



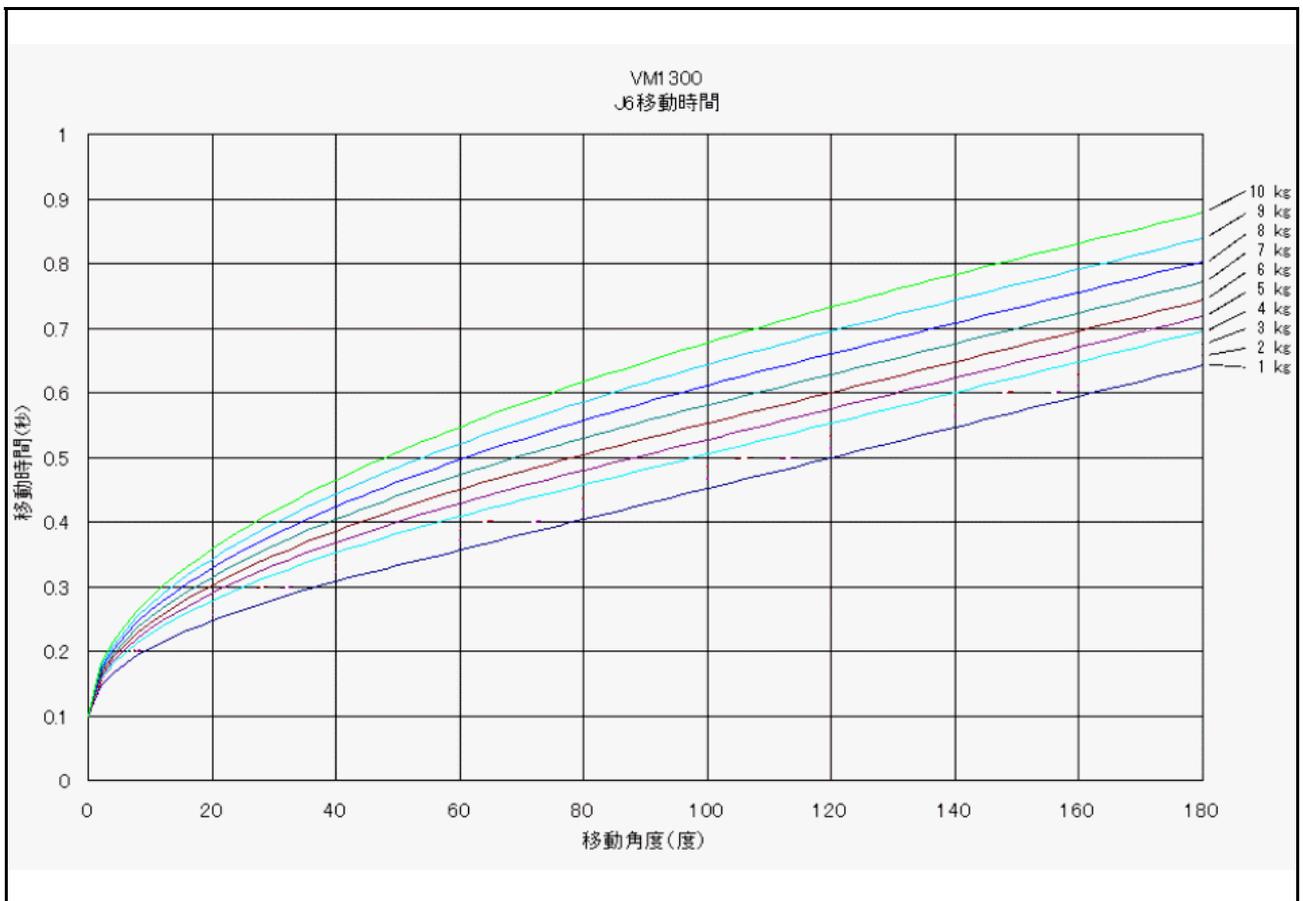
J1軸、J3軸 [VM-60B1G]



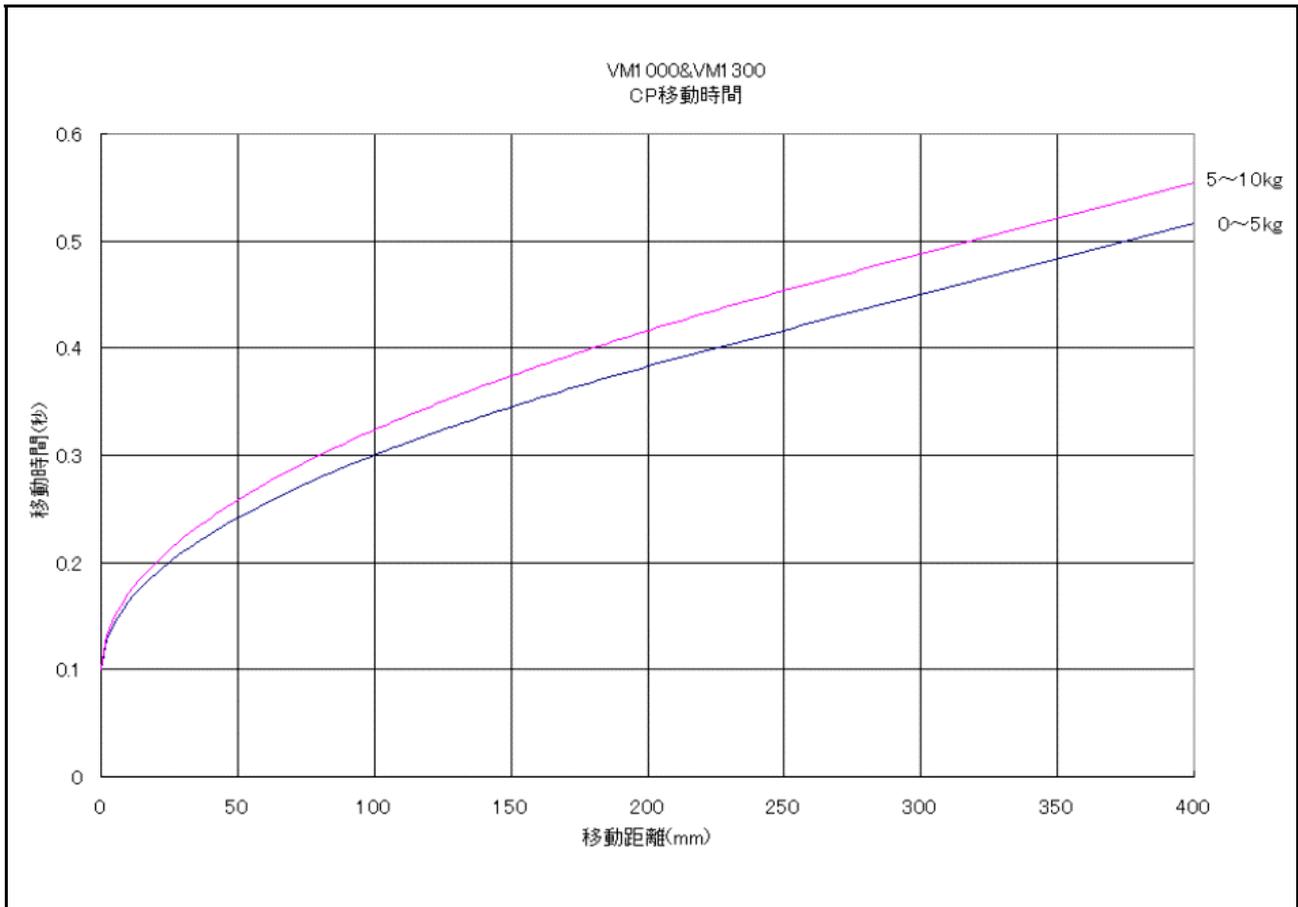
J2軸 [VM-60B1G]



J4軸、J5軸 [VM-60B1G]



J6軸 [VM-60B1G]



CP動作 [VM-60B1G]

3.4 エアー配管、信号配線

VM-G-Tシリーズロボットは、エアーチェック用エアー配管7本と、信号用配線10本、および電磁弁3個を本体内に備えています。

VM-G-Tシリーズのエアー配管と信号配線については以下の図に示し、そのあとに電磁弁の仕様を示します。VM-G-Tシリーズの電磁弁の仕様は共通です。

VM-6083G-W-T03、VM-60B1G-W-T03型の場合

矢視 (A)

矢視 (B)

バルブ信号と給排状態
(1A、1Bは配管継手記号を示す)

エアー配管継手	バルブ信号			
	給気	排気	電磁弁	ソレノイド
AIR 1	1A	1B	1	A: ON, B: OFF
	1B	1A	1	A: OFF, B: ON
	2A	2B	2	A: ON, B: OFF
	2B	2A	2	A: OFF, B: ON
	3A	3B	3	A: ON, B: OFF
	3B	3A	3	A: OFF, B: ON
AIR 2				

CN20のピン配置と信号名

ピン番号	信号名	
	NPNタイプ I/O コントローラ	PNPタイプ I/O コントローラ
M	+24V	0V
N	ソレノイド 1A (電磁弁1)	ソレノイド 1A (電磁弁1)
P	ソレノイド 1B (電磁弁1)	ソレノイド 1B (電磁弁1)
R	ソレノイド 2A (電磁弁1)	ソレノイド 2A (電磁弁1)
S	ソレノイド 2B (電磁弁1)	ソレノイド 2B (電磁弁1)
T	ソレノイド 3A (電磁弁1)	ソレノイド 3A (電磁弁1)
U	ソレノイド 3B (電磁弁1)	ソレノイド 3B (電磁弁1)

注1: CN20のピン番号とCN21のピン番号は以下のように接続されています。許容電流は1ラインあたり1Aです。

CN20	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
CN21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

注2: CN20、CN21には付属のコネクタセットをお使いください。

コネクタセット品番	品番	型式と品名	外観図
410889-0010	410877-0120 (CN20用)	H/M3106A22-14S (ストレートプラグ) (ヒロセ電機製)	
	410877-0130 (CN20用)	H/MS3057-12A (コードクランプ) (ヒロセ電機製)	
	410877-0140 (CN20用)	H/MS3057-12A1 (コードクランプ) (ヒロセ電機製)	
	410877-0070 (CN21用)	EBLP1610M (L形プラグコネクタ) (第一電子工業製)	

エアー配管と信号配線 [VM-6083G-W-T03型、VM-60B1G-W-T03型]

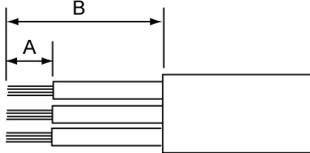
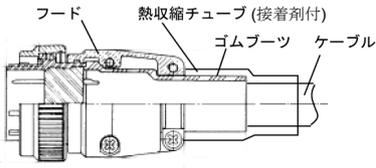
3.4.1 防滴コネクタセット (CN20、CN21 用) 使用上のご注意

防滴タイプロボットセットに付属のコネクタセット (CN20、CN21用) は、適切な組付けおよび嵌合状態でのみ防滴性を有しています。
コネクタは以下の点に注意してご使用ください。

- 注意：(1) 「3.1 仕様」に記載の防滴タイプロボット本体の保護等級はハンド制御信号用コネクタ (CN20、CN21) が嵌合状態のときのものです。CN20、CN21が未接続状態のときは、防滴性が確保できませんのでご注意ください。
- (2) 防滴コネクタには一体型ケーブルを使用してください。バラ線を使用すると防滴性の確保ができません。
- (3) CN20用のコードクランプは2種類添付されていますので、配線径に適合するものを使用してください。
- (4) コネクタセットの組付け作業は、各コネクタメーカーの仕様に基づいて実施してください。

CN20、21用コネクタセットの組付け手順例を下表に示します。実際の組付け作業は、各コネクタメーカーの仕様に基づいて実施してください。

CN20、21用コネクタセットの組付け手順の概要 (参考)

CN20、21用コネクタセットの構成	組付け手順例
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">  <p>(ストレートプラグ用)</p>  <p>(L型プラグ用)</p> </div>	<p>(1) お客様手配のケーブルの端末処理します。A,Bの寸法、ケーブルの線径は各コネクタメーカーの仕様に従ってください。</p> <div style="display: flex; align-items: center;">    </div> <p>(2) ケーブルの心線、コネクタのコンタクトに予備ハンダを施します。</p> <p>(3) ケーブルに防滴用の熱収縮チューブ (接着剤付、お客様手配) とゴムブーツを通します。</p> <p>(4) コネクタのコンタクトにケーブルの心線をハンダ付けして結線します。</p> <p>(5) ゴムブーツをシェルに押し当てフードを組付けます。ゴムブーツの上に熱収縮チューブをかぶせ、熱収縮させます。</p> <div style="display: flex; align-items: center;">   </div>

3.4.2 電磁弁の仕様

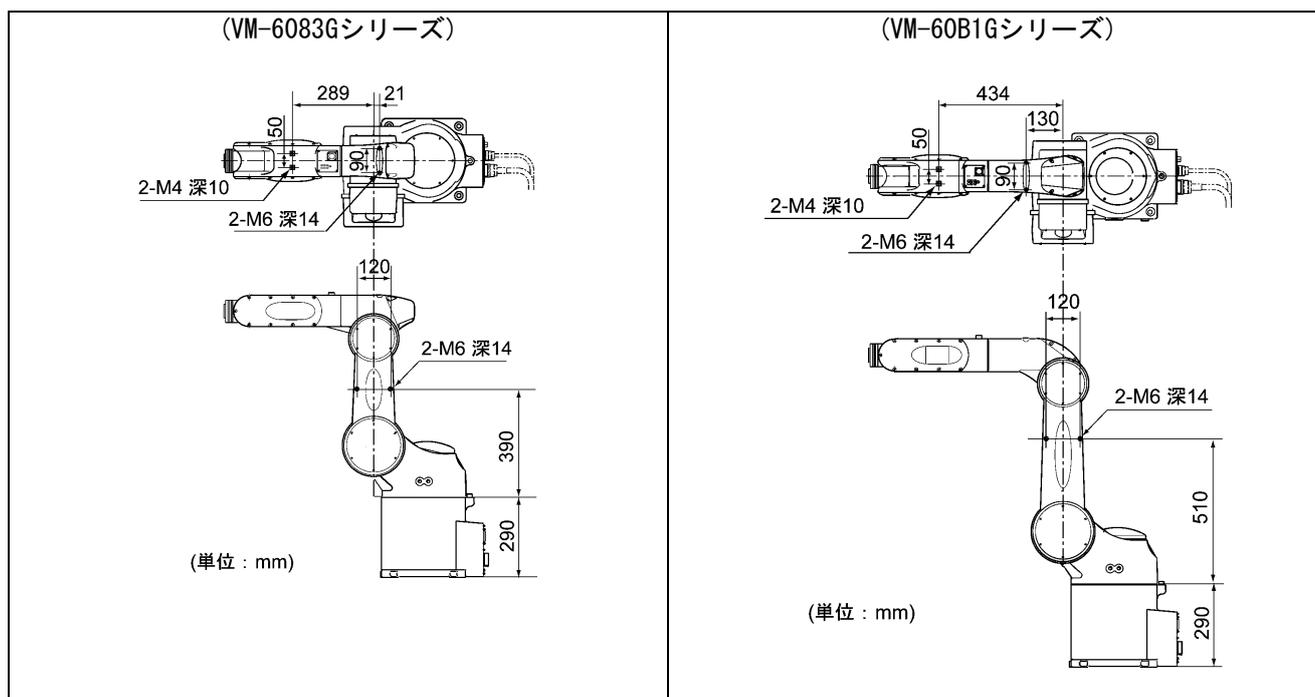
注意：セカンドアーム裏側にある電磁弁の排気ポートは塞がないでください。

電磁弁の仕様 [VM-G-Tシリーズ]

	項目	仕様
バルブ	切替方式	2位置ダブル
	使用流体	空気
	作動方式	パイロット型
	有効断面積 (Cv 値)	P→A・B : 1.98mm ² (0.11) A・B→R : 1.80mm ² (0.10)
	給油	無給油
	使用圧力範囲	0.1~0.7MPa (注1)
	応答時間	10ms 以下 (0.5MPa 時)
	最大作動頻度	10Hz
	周囲温度	-5~50℃ (結露なきこと。ドライエアー使用時)
ソレノイド	使用電圧	24V±10%
	消費電力 (電流)	0.65W (27mA)
	サージ電圧保護回路	ダイオード

注1：ロボットに接続するエア源は「ロボット本体の仕様」の常用圧力0.10~0.39MPaの範囲でご使用ください。

3.4.3 配線・配管固定用に使用できる既設ねじ



配線・配管固定用に使用できる既設ねじ

3.5 ロボットハンド設計上の注意点

ロボットのハンドを設計するときは、以下の(1)～(3)の項目を満足するように設計します。

⚠注意 ロボットハンド設計上の注意点を守らない場合、ロボット本体の各締結部にゆりみ、ガタが発生し、位置ズレを起こしたり、最悪の場合には、ロボットのメカ部品およびロボットコントローラが破損する危険があります。

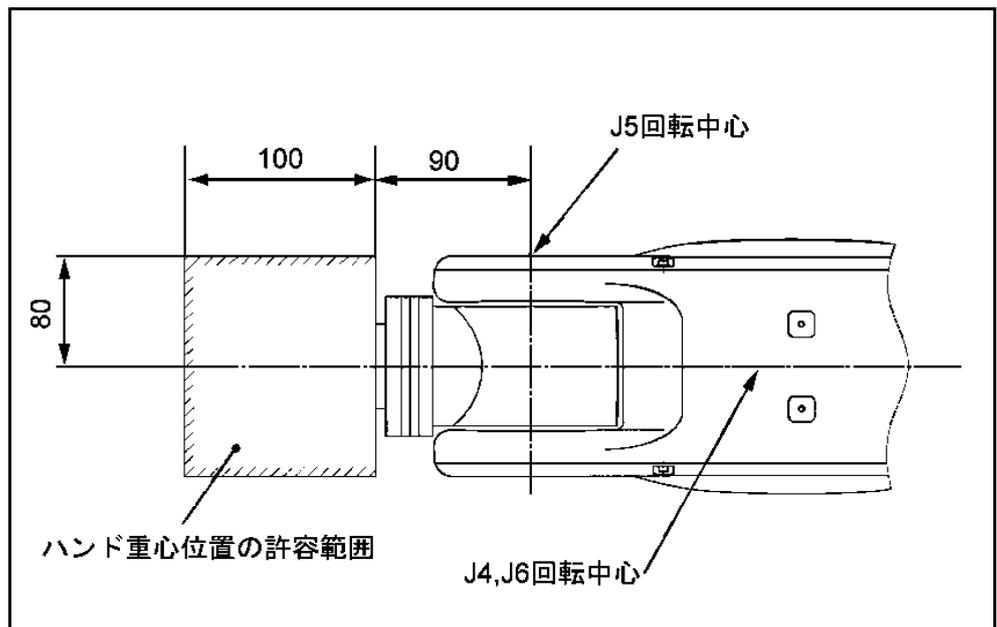
(1) ハンド質量

ハンド・ツール（ワークも含む）の総質量の最大値が、ロボットの最大可搬質量以下になるように設計してください。ハンド・ツールに使う配線、配管材等も総質量に含まれます。

ハンド・ツール総質量最大値（ワーク質量を含む） ≤ 最大可搬質量 (10kg)

(2) ハンド重心位置

ハンド・ツール（ワークも含む）の重心位置が、下図の範囲におさまるように設計してください。



ハンド重心位置の許容範囲 [VM-G-Tシリーズ]

(3) J4、J5、J6回り慣性モーメント

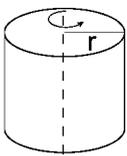
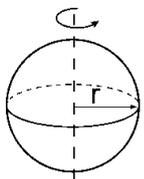
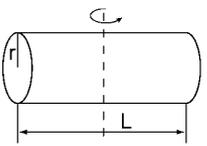
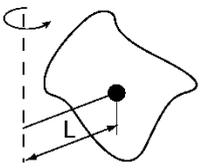
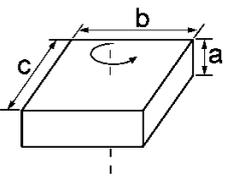
ハンド・ツール（ワークも含む）のJ4、J5、J6回り慣性モーメントが、ロボットの最大許容慣性モーメント以下になるように設計してください。

ハンド・ツールのJ4、J5、J6回り慣性モーメント（ワーク質量を含む） ≤ 最大許容慣性モーメント（注）

可搬設定 [kg]	最大許容慣性モーメント [kg・m ²]	
	J4、J5まわり	J6まわり
～ 1	0.04	0.006
～ 2	0.07	0.013
～ 3	0.11	0.019
～ 4	0.14	0.026
～ 5	0.18	0.032
～ 6	0.22	0.038
～ 7	0.25	0.045
～ 8	0.29	0.051
～ 9	0.32	0.058
～ 10	0.36	0.064

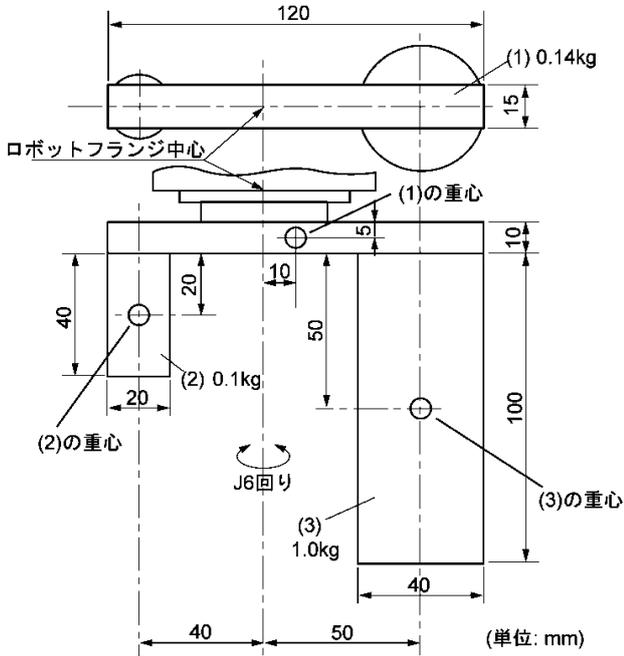
ハンド・ツールのJ4、J5、J6回り慣性モーメントを求めるときには、下表および次ページ図に示す計算式を参考にしてください。

慣性モーメント計算式（VM-G-Tシリーズ）

<p>1. 円柱 (1)</p> <p>(回転軸=中心軸)</p>  $I = \frac{mr^2}{2}$	<p>4. 球</p> <p>(回転軸=中心軸)</p>  $I = \frac{2mr^2}{5}$
<p>2. 円柱 (2)</p> <p>(回転軸が重心を通る)</p>  $I = \frac{m}{4} \left(r^2 + \frac{L^2}{3} \right)$	<p>5. 重心位置が回転軸上にない</p> <p>I_g: 重心回りの慣性モーメント [kgm²]</p>  $I = I_g + mL^2$
<p>3. 直方体</p> <p>(回転軸が重心を通る)</p>  $I = \frac{m}{12} (b^2 + c^2)$	<p>I: 慣性モーメント [kgm²] m: 質量 [kg] r: 半径 [m] a, b, c, L: 長さ [m]</p>

計算例 複雑な形状の慣性モーメントを計算する場合は、できる限り簡単な部分に分割して計算します。下図に示すような3部品（(1)、(2)、(3)）に分割して計算します。

■ J6回り慣性モーメント



(1)のJ6回り慣性モーメント: I_1 (前ページの表3、5より)

$$I_1 = \frac{0.14}{12} (0.12^2 + 0.015^2) + 0.14 \times 0.01^2 = 1.85 \times 10^{-4} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

(2)のJ6回り慣性モーメント: I_2 (前ページの表1、5より)

$$I_2 = \frac{0.1 \times 0.01^2}{2} + 0.1 \times 0.04^2 = 1.65 \times 10^{-4} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

(3)のJ6回り慣性モーメント: I_3 (前ページの表1、5より)

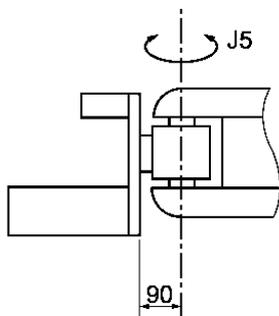
$$I_3 = \frac{1.0 \times 0.02^2}{2} + 1.0 \times 0.05^2 = 2.7 \times 10^{-3} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

ハンド全体のJ6回りの慣性モーメント: I_{J6}

$$I_{J6} = I_1 + I_2 + I_3 = 0.003 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

■ J4、J5回り慣性モーメント

下図のような場合、J4、J5回りの慣性モーメントは同じ計算で求めることができます。



(1)のJ4、J5回り慣性モーメント: I_1 (前ページの表3、5より)

$$I_1 = \frac{0.14}{12} (0.015^2 + 0.01^2) + 0.14 \times (0.09 + 0.005)^2 = 1.3 \times 10^{-3} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

(2)のJ4、J5回り慣性モーメント: I_2 (前ページの表2、5より)

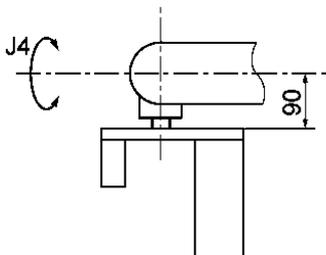
$$I_2 = \frac{0.1}{4} (0.01^2 + \frac{0.04^2}{3}) + 0.1 \times (0.09 + 0.01 + 0.02)^2 = 1.46 \times 10^{-3} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

(3)のJ4、J5回り慣性モーメント: I_3 (前ページの表2、5より)

$$I_3 = \frac{1.0}{4} (0.02^2 + \frac{0.1^2}{3}) + 1.0 \times (0.09 + 0.01 + 0.05)^2 = 2.3 \times 10^{-2} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

ハンド全体のJ4、J6回りの慣性モーメント: I_{J4} 、 I_{J5}

$$I_{J4} = I_{J5} = I_1 + I_2 + I_3 = 2.6 \times 10^{-2} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

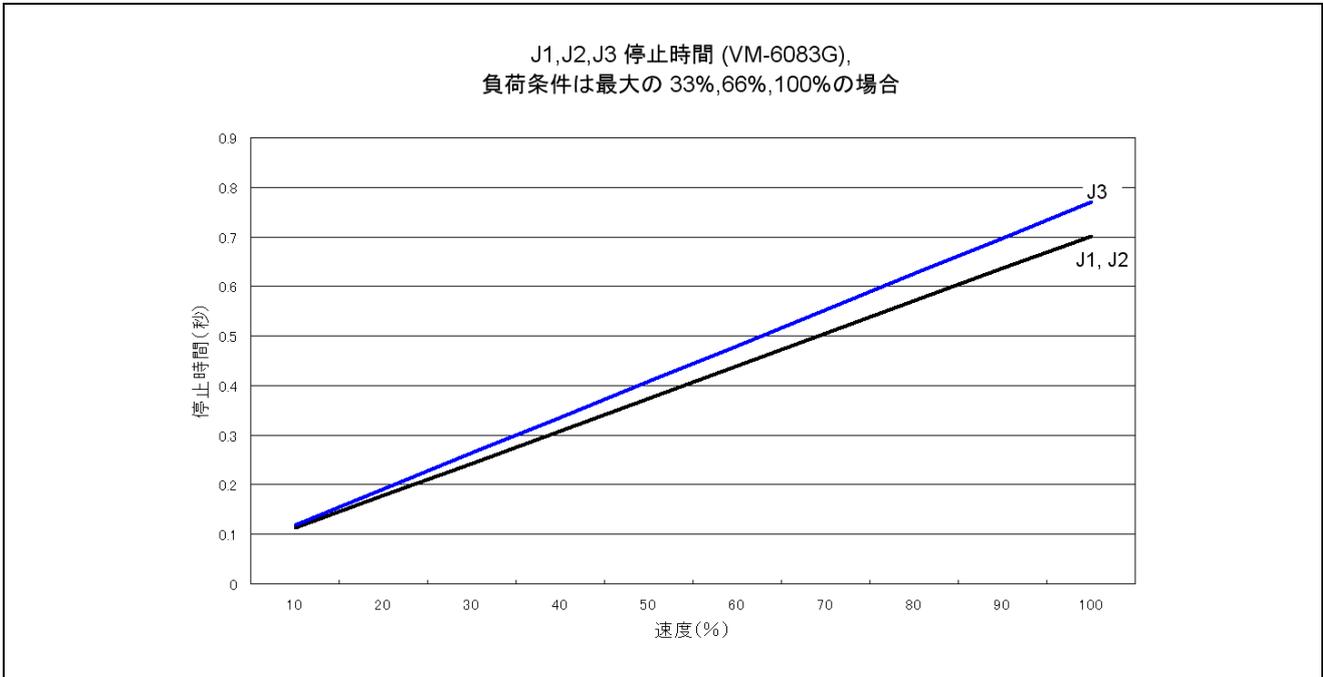


ハンドの慣性モーメント計算例 (VM-G-Tシリーズ)

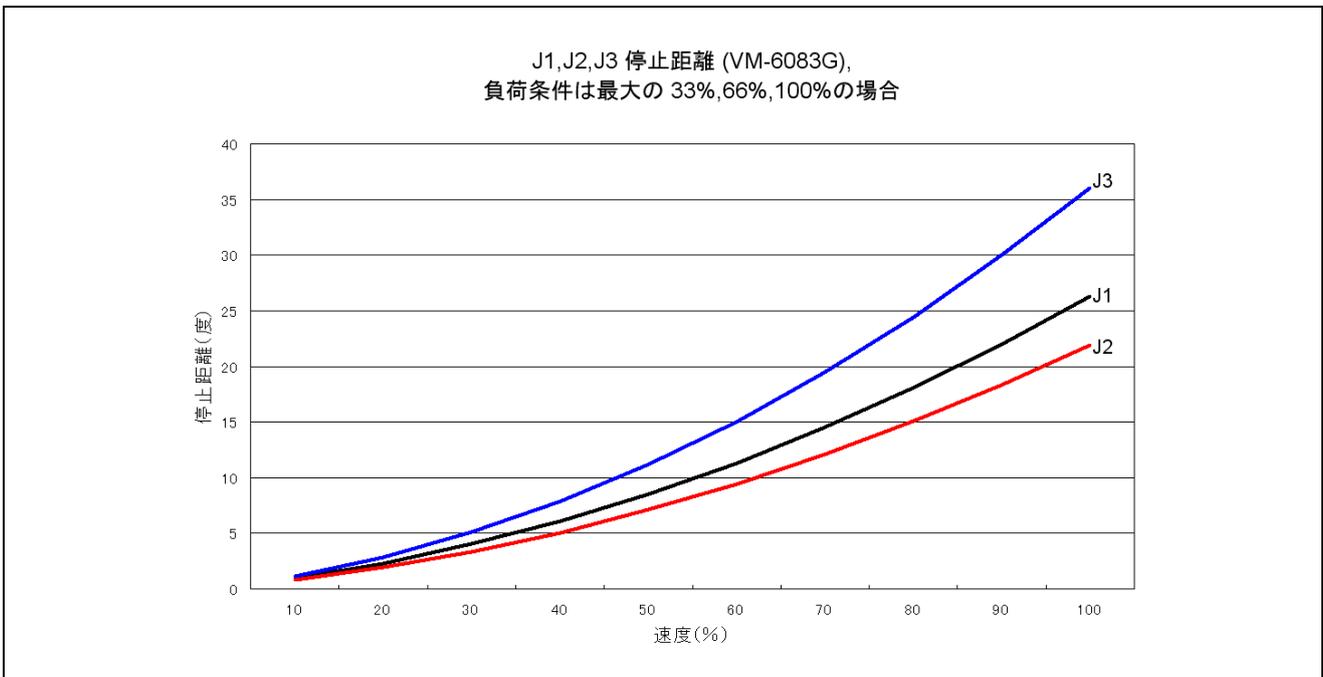
3.6 非常停止時の停止時間と停止距離

ロボット動作中に非常停止ボタンが押された場合、主要3軸の停止時間と停止距離または角度は、スピードにより以下の図のように変化します。ここではロボットアームを伸ばした状態で3種類の負荷条件（最大負荷の33%、66%、100%）について、停止信号開始からの時間、距離あるいは角度を示します。

(1) VM-6083G-T シリーズ

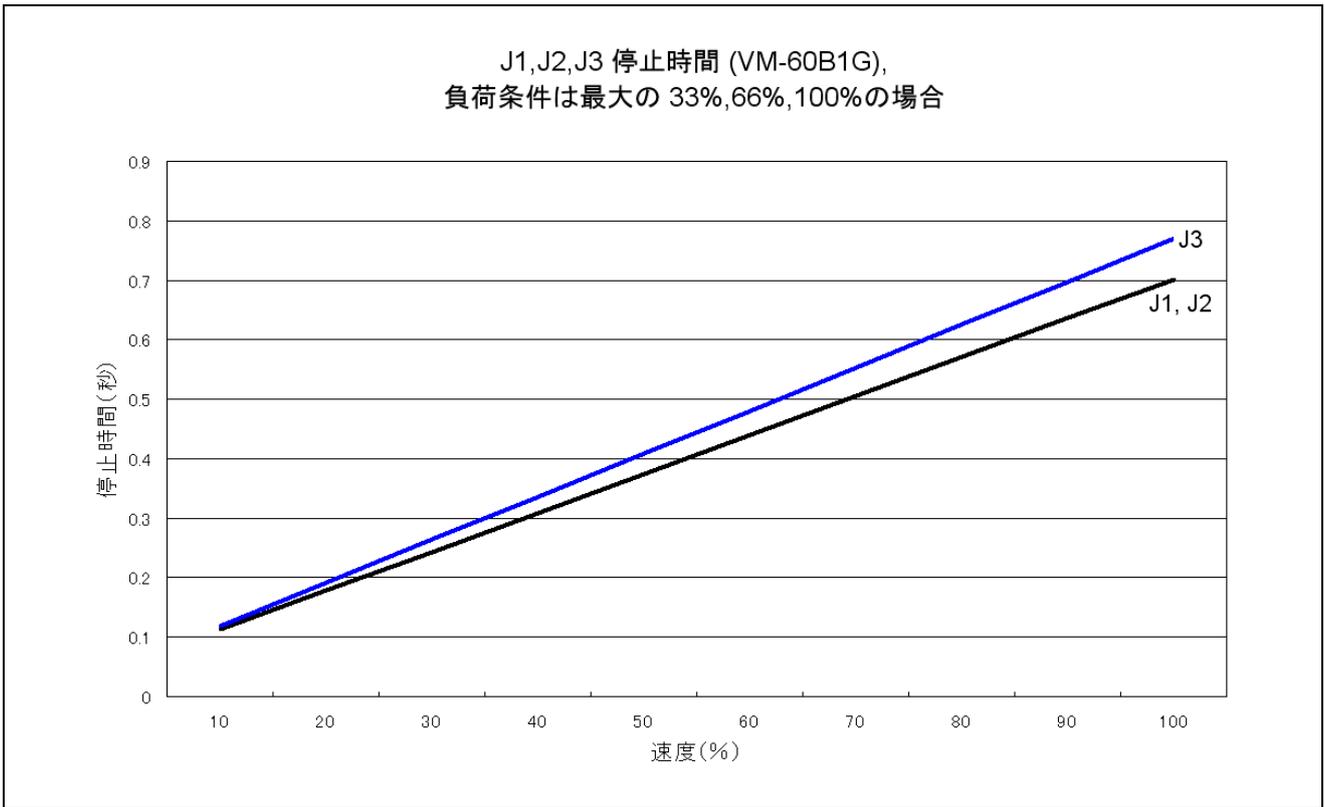


J1、J2、J3の非常停止時の停止時間 (VM-6083G)

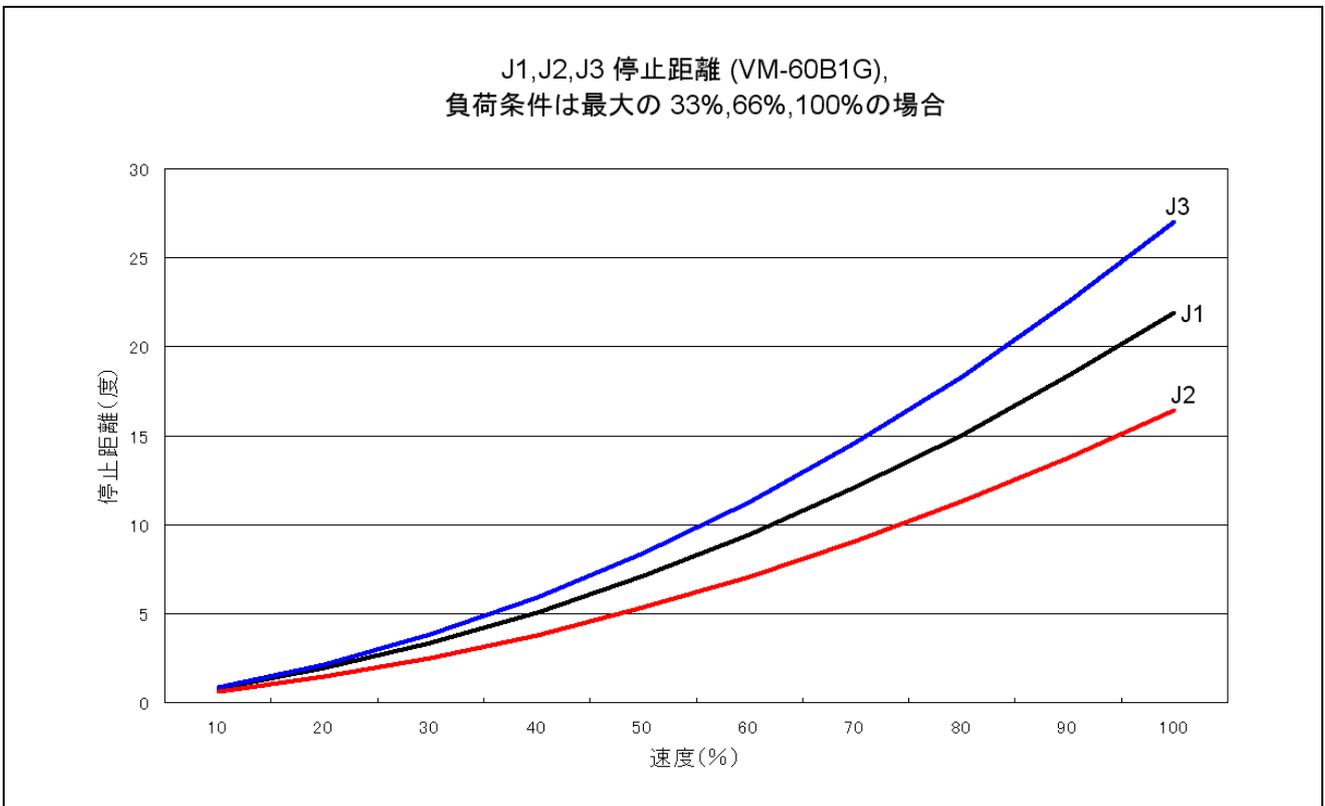


J1、J2、J3の非常停止時の停止距離 (VM-6083G)

(2) VM-60B1G-T シリーズ



J1、J2、J3の非常停止時の停止時間 (VM-60B1G)



J1、J2、J3の非常停止時の停止距離 (VM-60B1G)

第4章 ロボットコントローラの仕様

4.1 仕様

ロボットコントローラの仕様を、下表に示します。

RC7Mロボットコントローラの仕様 [VM-G-Tシリーズ]

項目		仕様	
適用ロボット		中型垂直多関節型 (VM-G-T シリーズ)	
型式		RC7M-VMG6BA-FP-3AD	
制御軸数		6 軸	
制御方式		PTP、CP3 次元直線、3 次元円弧	
駆動方式		全軸オールデジタル AC サーボ	
使用言語		トヨタ自動車殿統一仕様 デンソーロボット言語 (SLIM) (日本語、英語)	
メモリ容量		3.25MB (10,000 ステップ、30,000 ポイント相当)	
教示方式		1) リモートティーチング 2) 数値入力 (MDI)	
外部 信号 (I/O)	標準 I/O	Mini I/O	入力：ユーザ開放 8 点(PNP) / 出力：ユーザ開放 8 点(PNP)
		HAND I/O	入力：ユーザ開放 8 点(PNP) / 出力：ユーザ開放 8 点(PNP)
	PLC 部	PLC I/O	FL リモート I/O で対応
		DLNK-M2	増設ユニットで対応
		FL-net	TOYOPUC PC10P 内蔵機能
CMP-LNK	増設ユニットで対応		
外部通信		RS-232C:1 回線、イーサネット:1 回線、USB:2 回線 (フラッシュメモリ 対応)	
拡張スロット		1 (拡張スロット 3 個のうち 2 個を使用済)	
安全回路		カテゴリ 4 安全コントローラ	
自己診断機能		オーバーラン・サーボ異常・メモリ異常・入力ミス など	
タイマ機能		0.02~10sec (1/60 sec きざみ)	
エラー表示		<ul style="list-style-type: none"> 外部エラー出力 統一ティーチングペンダントにエラーメッセージを表示 	
ケーブル長	本体間ケーブル (オプション)	2m、4m、6m、12m、20m (防滴仕様)	
	I/O ケーブル (オプション)	8m、15m (Mini I/O 用、HAND I/O 用、X-LNE1 用、S ON 用、X-10A3 用)	
	電源ケーブル	5m	
環境条件 (動作時)		温度 0~40℃、湿度 90%RH 以下 (結露なきこと)	
電源		3 相 AC200V-10%~AC230V+10%、50/60Hz、3.3kVA	
I/O 電源	外部電源を使用	外部から DC24V±10%を供給して下さい。	
保護等級		IP20	
質量		約 26kg	

<コントローラ取扱上の注意>

 警告

- ・フィンに触れないでください。やけどの恐れがあります。
- ・指や棒などを入れないでください。ケガのおそれがあります。
- ・保守点検等でフタを開けコントローラ内部に触れる場合は、電源スイッチを切り、電源ケーブルをはずして3分以上経過してから実施してください。感電の恐れがあります。
- ・コントローラの電源投入中はコネクタの脱着をしないでください。感電及び故障の原因になります。

 設置上の注意事項

- ・コントローラは防塵、防滴、防爆構造にはなっていません。
- ・設置の前には取扱説明書を必ずお読みください。
- ・コントローラの上には物を乗せたり、衝撃を与えたりしないでください。

4.3 コントローラ設定表

下図のコントローラ設定表が、コントローラの上に貼り付けられています。コントローラ設定表には、ソフトウェアのバージョンやメモリバックアップ電池およびエンコーダバックアップ電池の次回交換日等が明示されています。

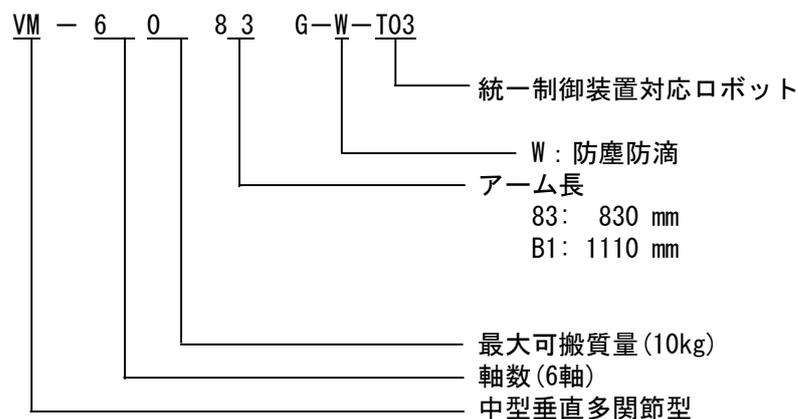
〈コントローラ設定表の例〉

コントローラ設定表／THE SETPRM LIST							
①パラメータ／PARAMETER							
ソフトウェアVer. SOFTWARE Ver.							
電池交換日 DATE OF RENEWING BAT.							
TYPE							
②サブアセンブリ／SUBASSEMBLY							
IPM BOARD	<table border="1"> <tr> <td>SLOT5</td> <td>SLOT6</td> </tr> <tr> <td>SLOT3</td> <td>SLOT4</td> </tr> <tr> <td>SLOT1</td> <td>SLOT2</td> </tr> </table>	SLOT5	SLOT6	SLOT3	SLOT4	SLOT1	SLOT2
SLOT5	SLOT6						
SLOT3	SLOT4						
SLOT1	SLOT2						
③その他変更点／OTHER MODIFICATIONS							
Robot Controller							
MODEL NO.	_____						
PART NO.	_____						
POWER	_____						
CAPACITY	_____						
TYP OUTPUT	_____						
WEIGHT	_____						
CONDITION	_____						
SERIAL NO.	_____						
YEAR OF PRODUCTION	_____						
DENSO WAVE INCORPORATED 4-2-12, TORANOMON MINATO-KU, TOKYO, JAPAN							

〈コントローラ設定表の記載内容〉

ソフトウェア Ver.	コントローラのメインソフトのバージョンが記入されています。
電池交換日	メモリバックアップ電池およびエンコーダバックアップ電池の次回交換年月が記入されています。
TYPE	ロボットのセット型式が記入されています。 セット型式の見かたを以下に示します。
サブアセンブリ	コントローラの IPM ボードの種類と位置が記入されています。

セット型式の見かた (VM-G-Tシリーズ)



第5章 保証

デンソーロボットは厳重な品質管理のもとに製造されています。万一、故障が生じた場合には、以下の内容で保証します。

保証期間

お買い上げの日から起算して1年間とします。

保証の範囲

保証期間内に、適正な使用のもとに、設計・製造あるいは材料上に起因する故障が発生した場合には、無償で修理します。

適用除外項目

保証期間内でも、次に該当する場合は、保証の適用から除外します。

- (1) 貴社または第三者の責任による不適切な修理・改造・移動、およびお取扱い上の不注意による故障。
- (2) 部品・油脂など、当社の指定品以外のものを使用したことに起因する故障。
- (3) 火災・塩害・地震・風水害、その他の天変地異による事故により発生した故障。
- (4) 粉塵・浸水など、当社の製品仕様外の環境で使われたことによる故障。
- (5) ファンフィルタ等、消耗部品の消耗による故障。
- (6) この取扱説明書に記載されている給油等の保守点検作業を適切に実施しなかったことによる故障。
- (7) ロボットの修理にかかる費用以外の損害。

垂直多関節型ロボット VM-G-T シリーズ

ロボット概要書 (T03)

初 版 2007 年 5 月

第 3 版 2010 年 9 月

第 4 版 2011 年 8 月

株式会社デンソーウェーブ

8N**C

- この取扱説明書の一部または全部を無断で複製・転載することはお断りします。
- この説明書の内容は将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容については、万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審の点や誤り、記載もれなど、お気づきの点がありましたら、ご連絡ください。
- 運用した結果の影響については、上項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。

