



# 力矩馬達

## Torque Motor

Technical Information



HIWIN Support



About HIWIN



**線性馬達平台**  
Linear Motor System  
自動化搬運/AOI光學檢測/  
精密加工/電子半導體  
● 空氣軸承定位平台  
● XY平台  
● 龍門系統  
● 單軸線性馬達定位平台



**線性馬達**  
Linear Motor  
工具機/半導體/觸控面板/雷射加工機台/  
玻璃切割機台  
● 有鐵心式線馬—LMSA, LMSA-Z, LMFA, LMFC, LME系列  
● 無鐵心式線馬—LMC系列  
● 棒狀線性馬達—LMT系列



**力矩馬達/直驅馬達**  
Torque Motor/  
Direct Drive Motor  
工具機/鋰電池/齒輪加工與量測  
● 力矩馬達—  
TM-2 / IM-2, TMRW, TM-2[U0]系列  
面板/自動化/半導體/鋰電池/機器人/  
雷射切割/AOI光學檢測產業  
● 直驅馬達—  
DMS, DMY, DMN, DMT, DMH系列



**控制器/驅動器/AC伺服馬達**  
Controller/Drive/  
AC Servo Motor  
半導體/SMT/3C電子/自動化設備/  
新能源設備/產業機械  
● 運動控制器—HIMC系列  
● 驅動器—E1, E2, D1, D2T/D2T-LM系列  
● 伺服馬達—E, FR系列



**線性致動器/伺服致動器**  
Linear Actuator/  
Servo Actuator  
醫療/自動化/電子壓床/無障礙設備產業  
● 伺服致動器—LAA系列  
● 線性致動器—LAM, LAS, LAN, LAC系列



**位置量測系統**  
Position Measurement System  
PCB/汽車自動化/自動化搬運/  
倉儲自動化/太陽能製程/雷射切割  
● 高精度位置量測系統—PM, APM系列  
● 訊號轉換器  
● 高性能顯示器



**半導體次系統**  
Semiconductor Subsystem  
半導體/LED/面板  
● 晶圓移栽系統(EFEM)  
● 晶圓機器人  
● 晶圓裝卸機Load Port  
● 晶圓尋邊器



**多軸機器人**  
Multi-Axis Robot  
取放作業/組裝/整列與包裝/半導體/  
光電業/汽車工業/食品業  
● 關節式機器手臂  
● 史卡拉機器手臂  
● 電動夾爪  
● 整合型電動夾爪



**單軸機器人**  
Single-Axis Robot  
高精密產業/半導體/  
醫療自動化/FPD面板搬運  
● KK, SK  
● KS, KA  
● KU, KE, KC



**Torque Motor 迴轉工作台**  
Torque Motor Rotary Table  
醫療/汽車工業/工具機/產業機械  
● RAB系列  
● RAS系列  
● RCV系列  
● RCH系列



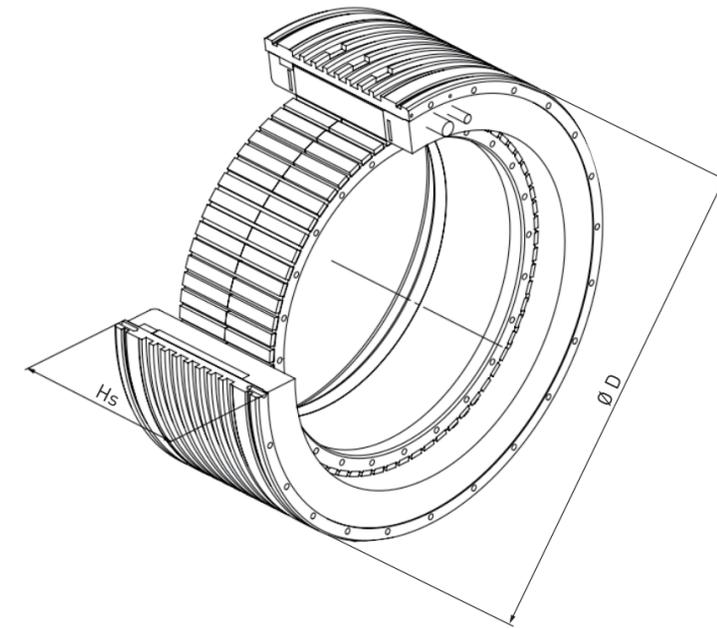
**滾珠螺桿**  
Ballscrew  
精密研磨/精密轉造  
● Super S 系列 (高Dm-N值/高速化)  
● Super T 系列 (低噪音/低振動)  
● 微小型研磨級  
● E2 環保潤滑模組  
● R1 螺帽旋轉式  
● Cool Type 節能溫控螺桿  
● RD 高DN節能重負荷  
● 滾珠花鍵



**線性滑軌**  
Linear Guideway  
精密機械/電子半導體/生技醫療  
● 滾珠式—  
HG重負荷型, EG低組裝, WE寬幅型,  
MG微型型, CG扭矩型  
● 靜音式—  
QH重負荷型, QE低組裝型,  
QW寬幅型, QR滾柱型  
● 其他—  
RG滾柱型, E2自潤型, PG定位型,  
SE金屬端蓋型, RC強化型

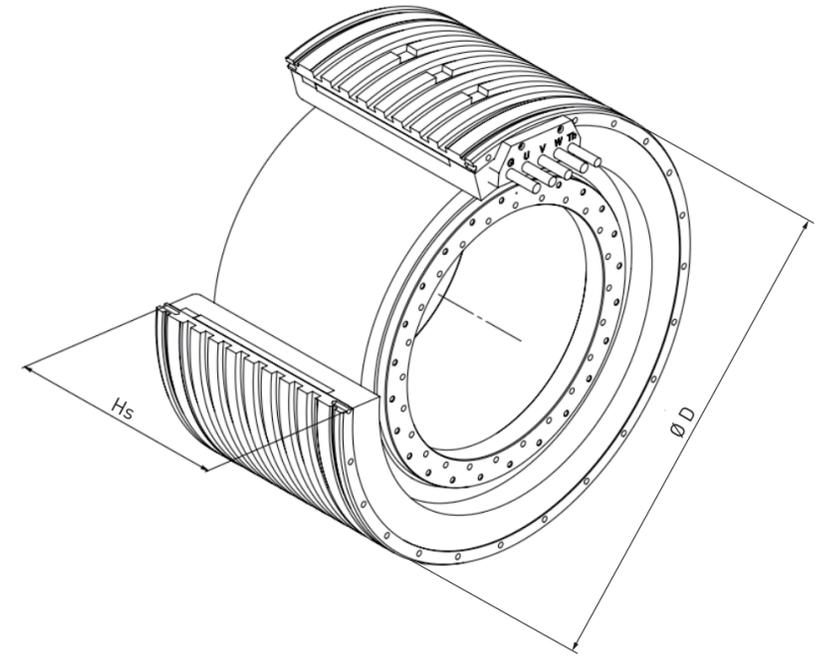
## TM-2 馬達選型總覽

		瞬間轉矩 (Nm)	45	75	96	105	160	172	150	224	225	286	320	400	480	561	780	Page	
		連續轉矩 @ W.C. (Nm)	27	45	50	63	83	90	90	116	135	151	166	211	249	295	411		
力矩馬達	ØD (mm)	Ø160																06	
	Hs (mm)		70	90		110			140		190								
	ØD (mm)	Ø198																08	
	Hs (mm)				80	100			120		150		200						
	ØD (mm)	Ø230																	10
	Hs (mm)						70				90		110		140	190			
		瞬間轉矩 (Nm)	345	570	510	800	840	860	1140	1200	1410	1710	1720	1980	2580	2820	4240	Page	
		連續轉矩 @ W.C. (Nm)	175	284	272	400	415	453	569	633	700	853	905	990	1358	1410	2120		
力矩馬達	ØD (mm)	Ø310																12	
	Hs (mm)		80	100		120			150			200							
	ØD (mm)	Ø385																14	
	Hs (mm)				90		110		130		160		210						
	ØD (mm)	Ø485																16	
	Hs (mm)					90				110		130		160	210				
		瞬間轉矩 (Nm)												2000	2800	4000	6000	Page	
		連續轉矩 @ W.C. (Nm)												1125	1575	2250	3375		
力矩馬達	ØD (mm)	Ø565																18	
	Hs (mm)													110	130	160	210		



## IM-2 馬達選型總覽

IM 馬達	瞬間轉矩 (Nm)	76	128	172	179	286	256	393	384	561	780	Page	
	連續轉矩 W.C. (Nm)	49.8	83	90	116.2	151	168	207	250	295	411		
	最大轉速 @ (弱磁控制) (RPM)	5000	3200	1500	2300	1000	3200	1500	2150	1500	1000		
		5450	5450	3000	4600	3000	5450	3000	4100	3000	2500		
ØD (mm)	Ø198	 IM-2-23-PA0 IM-2-23-PB0	 IM-2-25-PA0 IM-2-25-PB0	 IM-2-27-PA0 IM-2-27-PB0		 IM-2-2A-PB0 IM-2-2A-PD0		 IM-2-2F-PB0 IM-2-2F-PD0				22	
Hs (mm)		80	100		120		150		200				
ØD (mm)	Ø230			 IM-2-43-LA0 IM-2-43-SA0		 IM-2-45-LA0 IM-2-45-SA0		 IM-2-47-SA0 IM-2-47-SB0		 IM-2-4A-SA0 IM-2-4A-SB0	 IM-2-4F-SA0 IM-2-4F-SB0	24	
Hs (mm)				70		90		110		140	190		
IM 馬達	瞬間轉矩 (Nm)	298	490	495	690	810	990	1140	1485	1630	2440	Page	
	連續轉矩 W.C. (Nm)	167	320	279	390	540	557	756	836	1080	1620		
	最大轉速 @ (弱磁控制) (RPM)	1500	1200	2500	1700	1600	1250	1200	1700	800	1050		
		2730	1700	2730	2730	1850	2400	1850	2730	1600	1600		
ØD (mm)	Ø310	 IM-2-73-SA0 IM-2-73-SB0		 IM-2-75-SB0 IM-2-75-SD0	 IM-2-77-SB0 IM-2-77-SD0		 IM-2-7A-SB0 IM-2-7A-SD0		 IM-2-7F-SD0 IM-2-7F-WD0			26	
Hs (mm)		80		100	120		150		200				
ØD (mm)	Ø385		 IM-2-A3-PB0 IM-2-A3-PC0			 IM-2-A5-PC0 IM-2-A5-PF0		 IM-2-A7-PC0 IM-2-A7-PF0		 IM-2-AA-PC0 IM-2-AA-PF0	 IM-2-AF-PF0 IM-2-AF-SF0	28	
Hs (mm)			90			110		130		160	210		
IM 馬達	瞬間轉矩 (Nm)							1900	2660	3800	5700	Page	
	連續轉矩 W.C. (Nm)							1080	1510	2160	3240		
	最大轉速 @ (弱磁控制) (RPM)								600	400	300		200
									1200	800	600		400
ØD (mm)	Ø565							 IM-2-G5-SB0 IM-2-G5-SD0	 IM-2-G7-SB0 IM-2-G7-SD0	 IM-2-GA-SB0 IM-2-GA-SD0	 IM-2-GF-SD0 IM-2-GF-SH0	30	
Hs (mm)								110	130	160	210		



***HIWIN® MIKROSYSTEM***

# Contents

力矩馬達

## 力矩馬達概要 04

## 1.TM-2 力矩馬達 05

1.1 TM-2-1x .....	06
1.1.1 TM-2-1x系列尺寸 .....	06
1.1.2 TM-2-1x系列轉矩與速度曲線圖 .....	07
1.2 TM-2-2x .....	08
1.2.1 TM-2-2x系列尺寸 .....	08
1.2.2 TM-2-2x系列轉矩與速度曲線圖 .....	09
1.3 TM-2-4x .....	10
1.3.1 TM-2-4x系列尺寸 .....	10
1.3.2 TM-2-4x系列轉矩與速度曲線圖 .....	11
1.4 TM-2-7x .....	12
1.4.1 TM-2-7x系列尺寸 .....	12
1.4.2 TM-2-7x系列轉矩與速度曲線圖 .....	13
1.5 TM-2-Ax .....	14
1.5.1 TM-2-Ax系列尺寸 .....	14
1.5.2 TM-2-Ax系列轉矩與速度曲線圖 .....	15
1.6 TM-2-Dx .....	16
1.6.1 TM-2-Dx系列尺寸 .....	16
1.6.2 TM-2-Dx系列轉矩與速度曲線圖 .....	17
1.7 TM-2-Gx .....	18
1.7.1 TM-2-Gx系列尺寸 .....	18
1.7.2 TM-2-Gx系列轉矩與速度曲線圖 .....	19

## 2.IM-2 馬達 21

2.1 IM-2-2x .....	22
2.1.1 IM-2-2x系列尺寸 .....	22
2.1.2 IM-2-2x系列轉矩與速度曲線圖 .....	23
2.2 IM-2-4x .....	24
2.2.1 IM-2-4x系列尺寸 .....	24
2.2.2 IM-2-4x系列轉矩與速度曲線圖 .....	25
2.3 IM-2-7x .....	26
2.3.1 IM-2-7x系列尺寸 .....	26
2.3.2 IM-2-7x系列轉矩與速度曲線圖 .....	27
2.4 IM-2-Ax .....	28
2.4.1 IM-2-Ax系列尺寸 .....	28
2.4.2 IM-2-Ax系列轉矩與速度曲線圖 .....	29
2.5 IM-2-Gx .....	30
2.5.1 IM-2-Gx系列尺寸 .....	30
2.5.2 IM-2-Gx系列轉矩與速度曲線圖 .....	31

## 3.附錄 32

附錄A 馬達選配 .....	32
附錄B 技術用語 .....	36
附錄C 環境條件 .....	39
附錄D 力矩馬達客戶需求規格調查表 .....	40

# 力矩馬達概要

力矩馬達設計採用永磁同步無刷設計，提高效率產生大轉矩輸出，有別於傳統伺服馬達搭配減速機構，可直接與負載連接並輸出轉矩，具有以下優勢：

## 1. 便利客戶設計

- a. 大中空軸 - 大中空軸式轉子易於穿線以及各式零件藏於其中，減少設計困難度
- b. 零件數少 - 直接與負載連接可以減少轉接零件，更進一步提高可靠度
- c. 低安裝高度 - 大中空軸與直接連結負載特性可使機構設計更為緊湊



## 2. 減少客戶花費

- a. 無額外減速機構 - 可減少安裝困難以及維護費用
- b. 無磨耗零件 - 可顯著減少停機維護保養時間，持續生產
- c. 高壽命 - 沒有磨耗以及減速機構大大提昇了機台的壽命



## 3. 提昇整體性能

- a. 高動態特性 - 沒有彈性連接、背隙、摩擦等傳遞延遲，提供最佳運動特性
- b. 低頓轉轉矩 - 多極數搭配大銀的馬達設計優化，降低了馬達運轉中的頓挫感
- c. 低轉動慣量 - 環狀大中空轉子更降低了負載減少馬達自身的負載
- d. 高位置精度 - 直接連結負載的特性使得位置回饋更為精準



# 1. TM-2 力矩馬達

TM-2 系列馬達不須透過減速機構，可快速地裝入設備中，尤其特別適合安裝在工具機系統。此系列馬達為 TMRW 系列馬達的進階世代，可提供更高的轉矩及較低的頓轉轉矩。在保持相同的尺寸及安裝介面的同時，使用液體冷卻系統進行散熱能擁有更好的性能表現。TM-2 系列馬達相較 TMRW 系列擁有更高的連續轉矩，同時亦降低了馬達的運轉溫度。為了避免馬達在運轉過程中累積過多的熱量，所有 TM-2 力矩馬達都裝有溫度感測器，即使在極端負載下也能保護馬達避免受損。

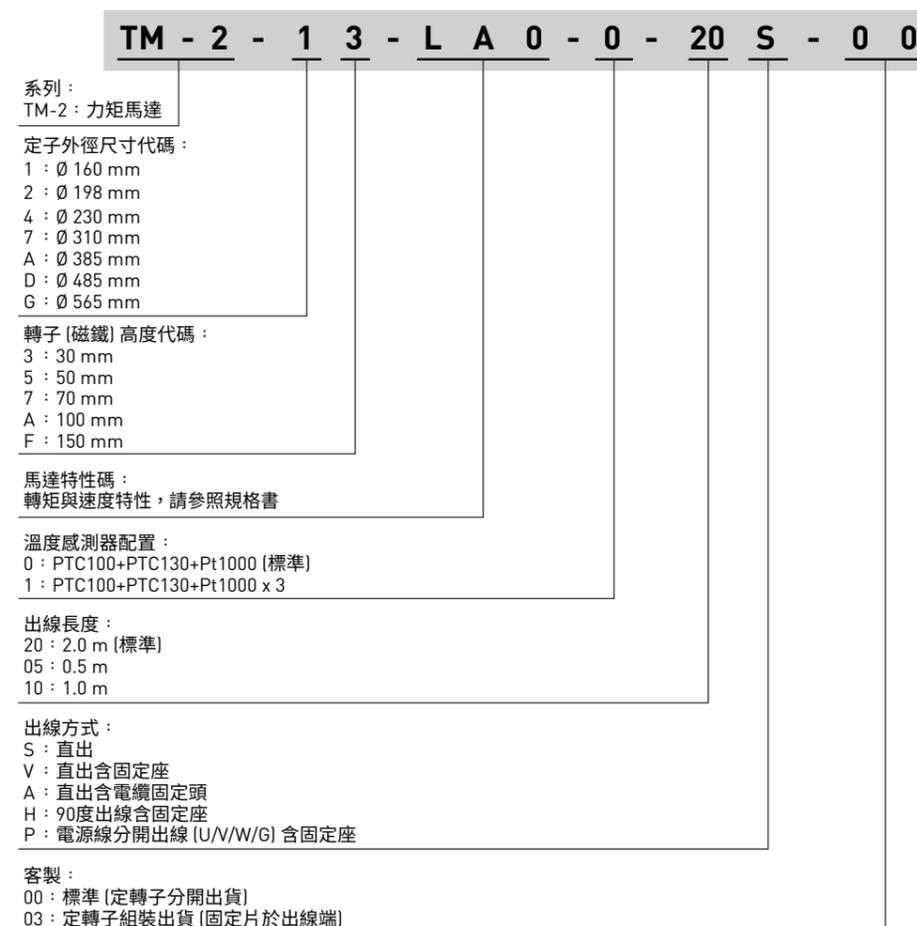
## TM-2 力矩馬達的主要特點：

- 高連續轉矩及高瞬間轉矩
- 高動態、高效率
- 無磨耗運轉、免維護
- 內建溫度感測器
- 低頓轉轉矩

## 典型應用領域：

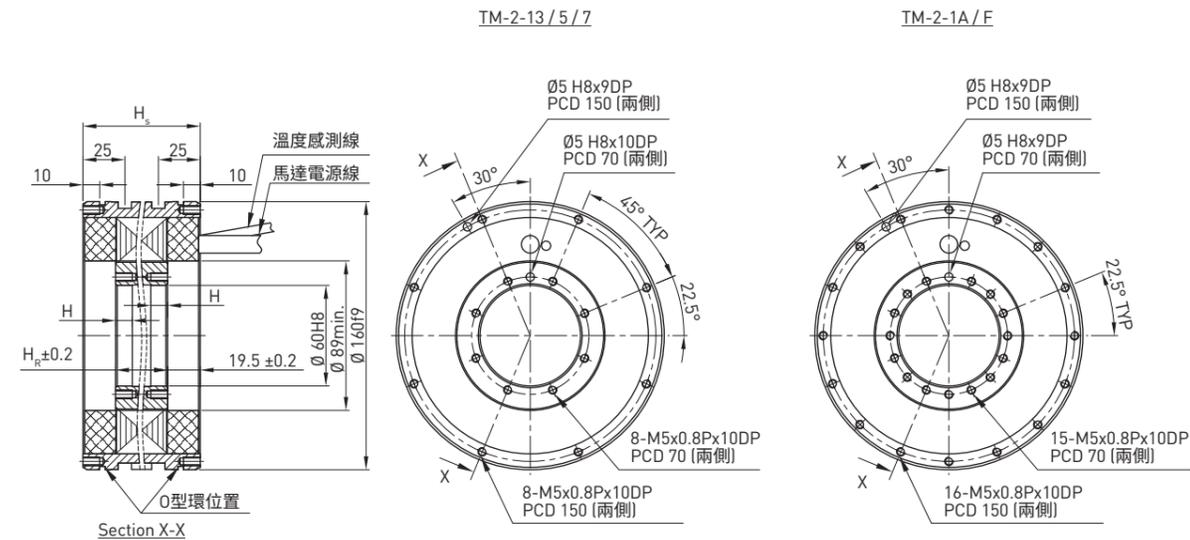
- 工具機轉台
- 刀庫
- 送料機
- 滾齒機
- 二軸頭

## ■ TM-2系列編碼



## 1.1 TM-2-1x

### 1.1.1 TM-2-1x 系列尺寸



TM-2-1x 規格

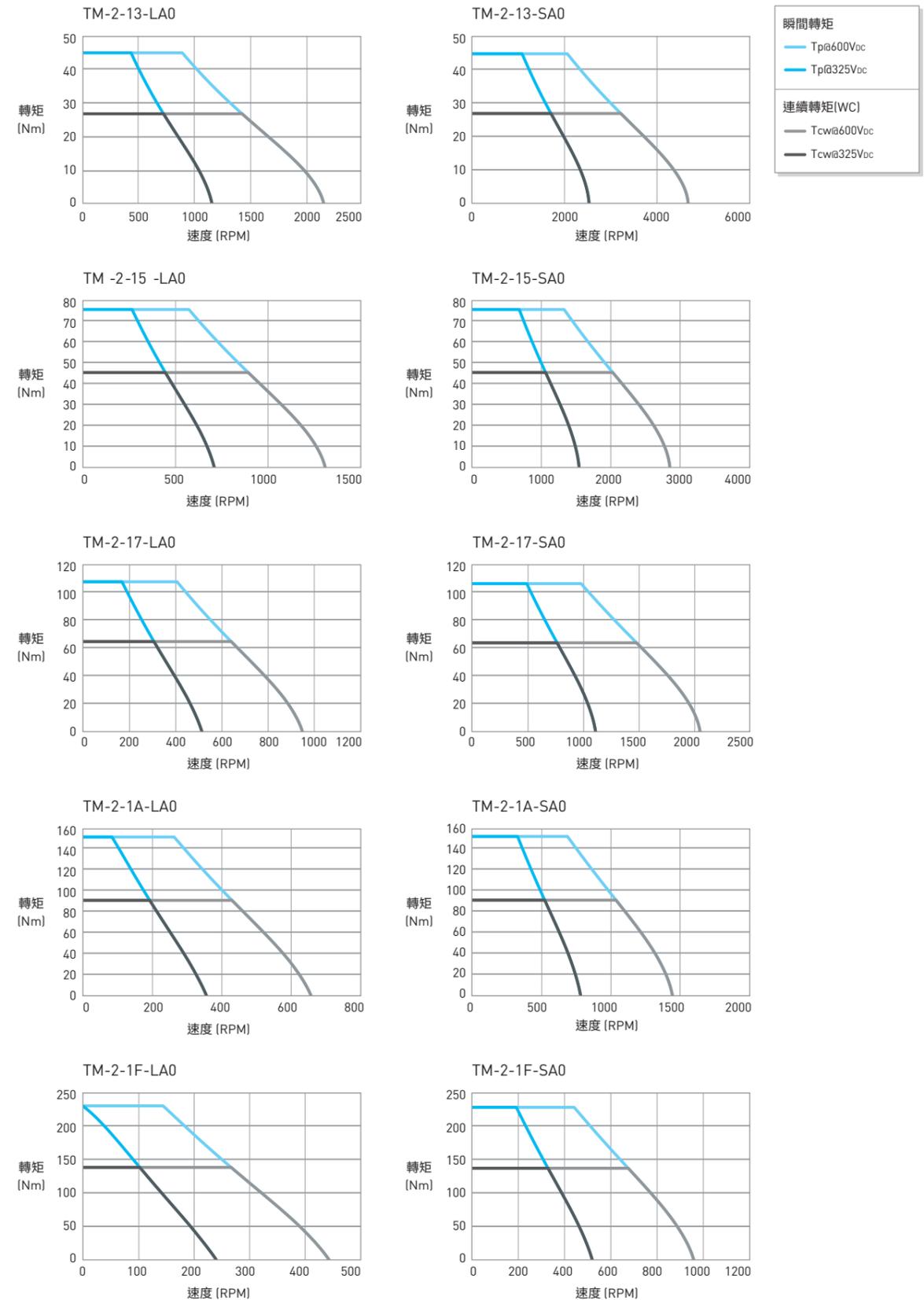
	符號	單位	TM-2-13-LA0	TM-2-13-SA0	TM-2-15-LA0	TM-2-15-SA0	TM-2-17-LA0	TM-2-17-SA0	TM-2-1A-LA0	TM-2-1A-SA0	TM-2-1F-LA0	TM-2-1F-SA0
連續轉矩 (WC)	$T_{cw}$	Nm	27	27	45	45	63	63	90	90	135	135
連續電流 (WC)	$I_{cw}$	$A_{rms}$	10.3	22.3	10.3	22.3	10.3	22.3	10.3	22.3	10.3	22.3
堵轉轉矩 (WC)	$T_{sw}$	Nm	22	22	37	37	52	52	74	74	111	111
堵轉電流 (WC)	$I_{sw}$	$A_{rms}$	8.2	17.8	8.2	17.8	8.2	17.8	8.2	17.8	8.2	17.8
瞬間轉矩 (1s.)	$T_p$	Nm	45	45	75	75	105	105	150	150	225	225
瞬間電流 (1s.)	$I_p$	$A_{rms}$	20	43.4	20	43.4	20	43.4	20	43.4	20	43.4
轉矩常數	$K_t$	$Nm/A_{rms}$	2.86	1.32	4.76	2.18	6.67	3.05	9.53	4.36	14.29	6.55
時間常數	$T_e$	ms	4.9	5.1	4.4	4.9	4.9	5.1	4.9	4.9	4.9	5
線間電阻 (線圈溫度 25°C)	$R_{25}$	$\Omega$	3.5	0.7	5.3	1.1	6.8	1.4	9.2	2	13.3	2.8
線間電感	$L$	mH	17.1	3.6	23.2	5.4	33.3	7.1	45.5	9.7	65.8	14
極數	2p	-	22									
反電動勢 (線間)	$K_v$	$V_{rms}/rad/s$	1.65	0.76	2.75	1.26	3.85	1.76	5.5	2.52	8.25	3.78
馬達常數 (線圈溫度 25°C)	$K_m$	$Nm/\sqrt{W}$	1.25	1.26	1.69	1.68	2.09	2.09	2.57	2.49	3.2	3.16
熱阻 (WC)	$R_{th}$	$K/W$	0.189	0.201	0.124	0.128	0.097	0.101	0.072	0.07	0.05	0.05
溫度感測器	-	-	PTC100+PTC130+Pt1000									
最大操作電壓	-	$V_{DC}$	750									
轉子慣性矩	$J$	$kgm^2$	0.001	0.001	0.0016	0.0016	0.0023	0.0023	0.0033	0.0033	0.0049	0.0049
最大轉速 (於連續轉矩(WC))	-	RPM	1482	3338	940	2080	646	1510	437	1049	268	686
最大轉速 (於瞬間轉矩)	-	RPM	935	2138	614	1362	410	1001	268	695	145	448
額定轉速 <sup>1)</sup>	$\omega_n$	RPM	818	818	818	818	646	818	437	818	268	686
轉子質量	$M_r$	kg	0.7	0.7	1.2	1.2	1.6	1.6	2.3	2.3	3.5	3.5
定子質量	$M_s$	kg	5.6	5.6	7.2	7.2	9	9	11.3	11.3	15.8	15.8
定子高度	$H_s$	mm	70	70	90	90	110	110	140	140	190	190
轉子高度	$H_r$	mm	31	31	51	51	71	71	101	101	151	151
安裝高度	$H$	mm	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15

註：WC：強制水冷

\* 除了尺寸規格外，其餘規格有 ±10% 的誤差範圍

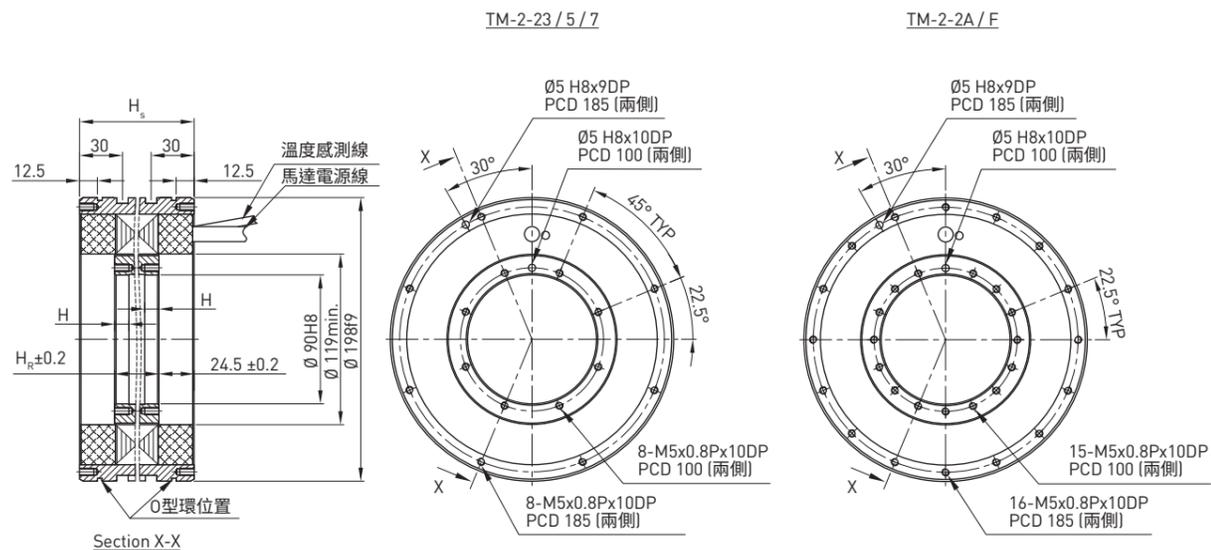
<sup>1)</sup> 額定轉速為馬達可連續運轉不休息下最大轉速。更多說明可參考附錄 B. 技術用語

### 1.1.2 TM-2-1x 系列轉矩與速度曲線圖



## 1.2 TM-2-2x

### 1.2.1 TM-2-2x 系列尺寸



TM-2-2x 規格

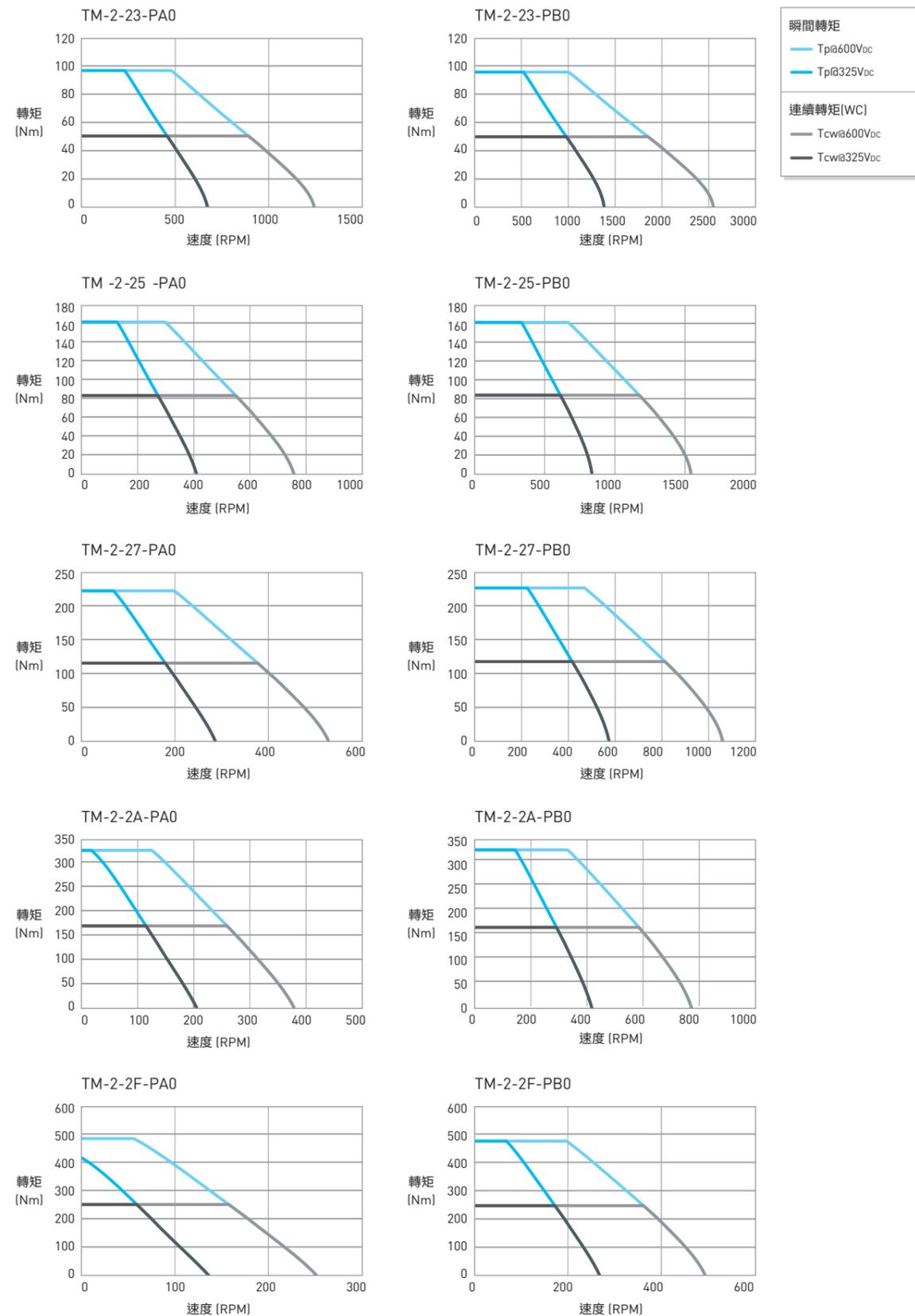
	符號	單位	TM-2-23-PA0	TM-2-23-PB0	TM-2-25-PA0	TM-2-25-PB0	TM-2-27-PA0	TM-2-27-PB0	TM-2-2A-PA0	TM-2-2A-PB0	TM-2-2F-PA0	TM-2-2F-PB0
連續轉矩 (WC)	$T_{cw}$	Nm	50	50	83	83	116	116	166	166	249	249
連續電流 (WC)	$I_{cw}$	$A_{rms}$	10.2	20.4	10.2	20.4	10.2	20.4	10.2	20.4	10.2	20.4
堵轉轉矩 (WC)	$T_{sw}$	Nm	41	41	68	68	95	95	136	135	204	203
堵轉電流 (WC)	$I_{sw}$	$A_{rms}$	8.2	16.3	8.2	16.3	8.2	16.3	8.2	16.3	8.2	16.3
瞬間轉矩 (1s.)	$T_p$	Nm	96	96	160	160	224	224	320	320	480	480
瞬間電流 (1s.)	$I_p$	$A_{rms}$	25.5	51	25.5	51	25.5	51	25.5	51	25.5	51
轉矩常數	$K_t$	$Nm/A_{rms}$	5.02	2.42	8.31	4.16	11.6	5.89	16.63	8.31	24.94	12.47
時間常數	$T_e$	ms	7.3	7.1	7.2	7.2	7.2	7.3	7.2	7.1	7.2	7.2
線間電阻 (線圈溫度 25°C)	$R_{25}$	$\Omega$	3.5	0.9	5.2	1.3	6.9	1.7	9.4	2.4	13.6	3.4
線間電感	$L$	mH	25.5	6.4	37.6	9.4	49.7	12.4	68	17	98.2	24.6
極數	2p	-	22									
反電動勢 (線間)	$K_v$	$V_{rms}/rad/s$	2.9	1.4	4.8	2.4	6.7	3.4	9.6	4.8	14.4	7.2
馬達常數 (線圈溫度 25°C)	$K_m$	$Nm/\sqrt{W}$	2.17	2.14	2.98	2.98	3.62	3.65	4.43	4.38	5.52	5.52
熱阻 (WC)	$R_{th}$	$K/W$	0.192	0.187	0.129	0.129	0.098	0.099	0.072	0.07	0.049	0.049
溫度感測器	-	-	PTC100+PTC130+Pt1000									
最大操作電壓	-	$V_{DC}$	750									
轉子慣性矩	$J$	$kgm^2$	0.0028	0.0028	0.0047	0.0047	0.0065	0.0065	0.0092	0.0092	0.0139	0.0139
最大轉速 (於連續轉矩(WC))	-	RPM	911	1911	556	1167	392	832	263	579	160	374
最大轉速 (於瞬間轉矩)	-	RPM	489	1034	301	663	206	479	127	328	56	203
額定轉速 <sup>1)</sup>	$\omega_n$	RPM	818	818	556	818	392	818	263	579	160	374
轉子質量	$M_r$	kg	1	1	1.7	1.7	2.3	2.3	3.3	3.3	5	5
定子質量	$M_s$	kg	8.6	8.6	10.9	10.9	13.4	13.4	16.7	16.7	23.2	23.2
定子高度	$H_s$	mm	80	80	100	100	120	120	150	150	200	200
轉子高度	$H_r$	mm	31	31	51	51	71	71	101	101	151	151
安裝高度	$H$	mm	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15

註：WC：強制水冷

\* 除了尺寸規格外，其餘規格有 ±10% 的誤差範圍

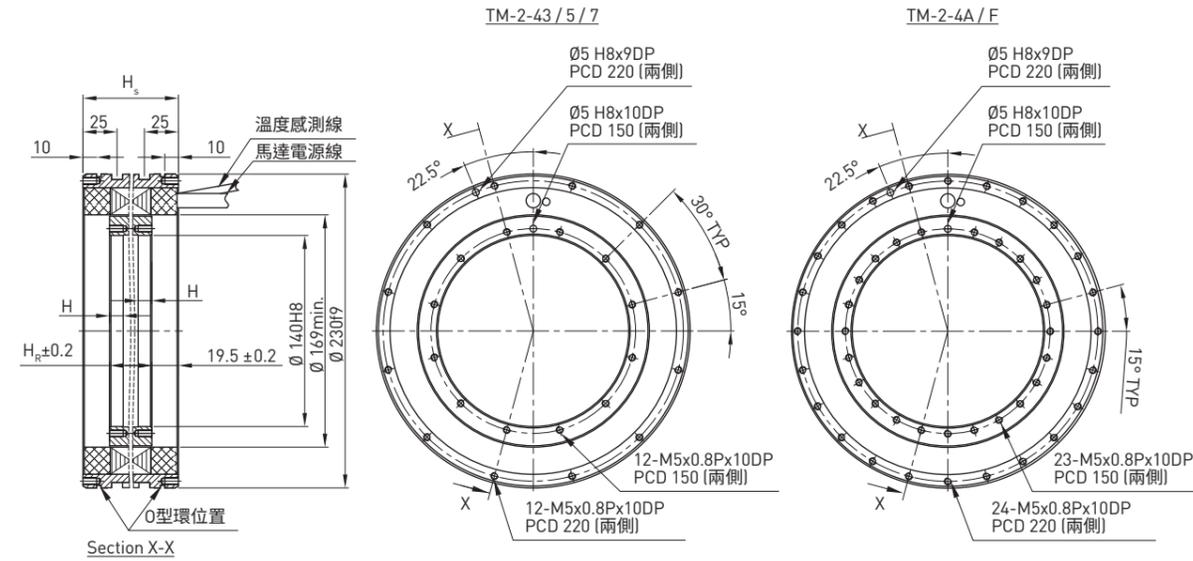
<sup>1)</sup> 額定轉速為馬達可連續運轉不休息下最大轉速。更多說明可參考附錄 B. 技術用語

### 1.2.2 TM-2-2x 系列轉矩與速度曲線圖



### 1.3 TM-2-4x

#### 1.3.1 TM-2-4x 系列尺寸



TM-2-4x 規格

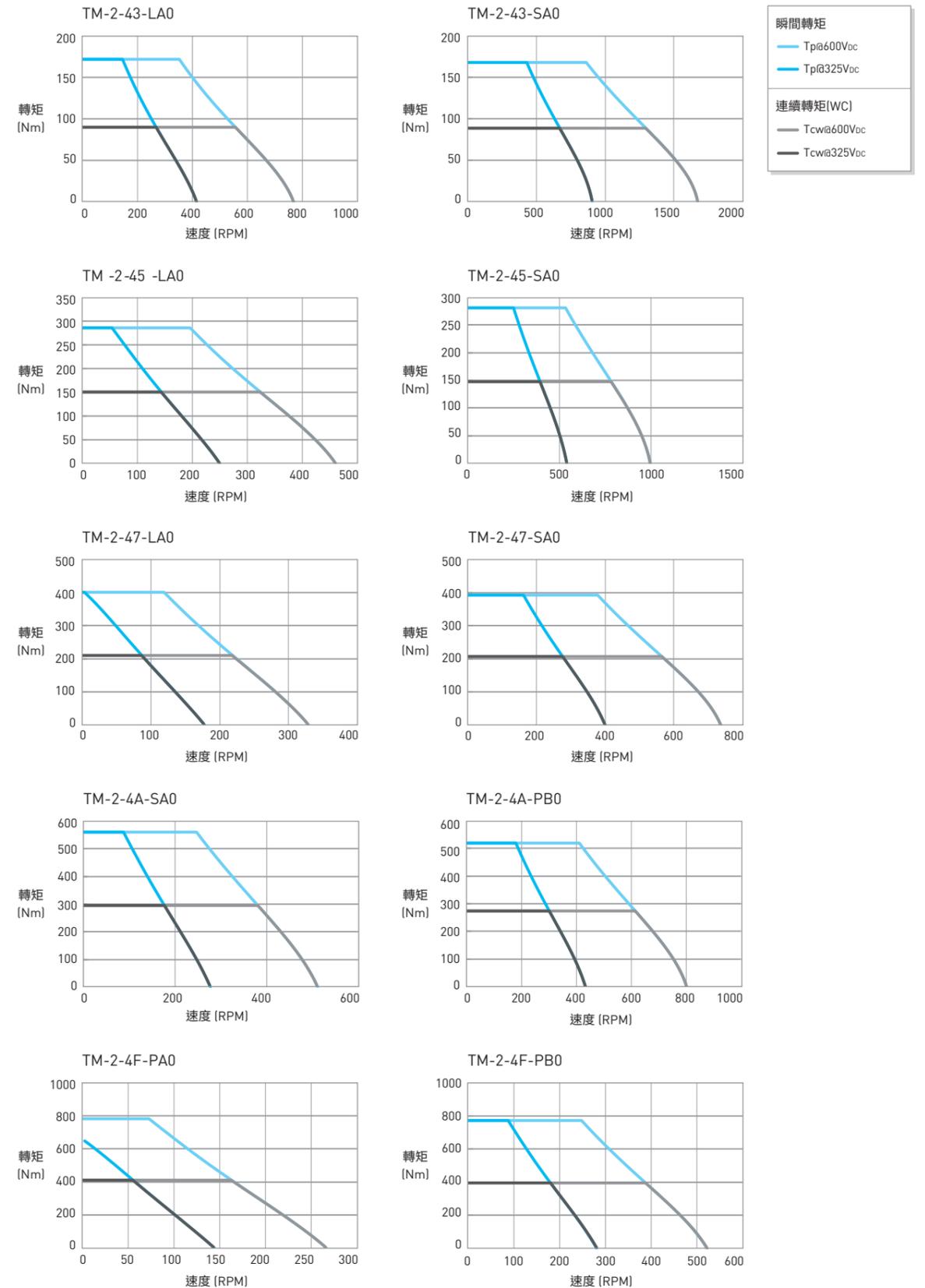
	符號	單位	TM-2-43-LA0	TM-2-43-SA0	TM-2-45-LA0	TM-2-45-SA0	TM-2-47-LA0	TM-2-47-SA0	TM-2-4A-SA0	TM-2-4A-PB0	TM-2-4F-PA0	TM-2-4F-PB0
連續轉矩 (WC)	$T_{cw}$	Nm	90	89	151	148	211	207	295	274	411	411
連續電流 (WC)	$I_{cw}$	$A_{rms}$	11.4	24.9	11.4	24.9	11.4	24.9	24.9	36	18	36
堵轉轉矩 (WC)	$T_{sw}$	Nm	73	72	122	120	171	168	239	222	334	334
堵轉電流 (WC)	$I_{sw}$	$A_{rms}$	9.1	19.9	9.1	19.9	9.1	19.9	19.9	28.8	14.4	28.8
瞬間轉矩 (1s.)	$T_p$	Nm	172	168	286	281	400	393	561	520	780	780
瞬間電流 (1s.)	$I_p$	$A_{rms}$	23.7	52	23.7	52	23.7	52	52	75	37.5	75
轉矩常數	$K_t$	$Nm/A_{rms}$	8.31	3.81	13.86	6.41	19.4	8.66	12.47	7.97	23.9	11.95
時間常數	$T_e$	ms	2.8	2.5	3.4	2.8	3.3	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
線間電阻 (線圈溫度 25°C)	$R_{25}$	$\Omega$	5.6	1.32	8.3	1.72	11	2.3	3.1	1.5	8.7	2.17
線間電感	$L$	mH	15.8	3.3	28	4.84	36	6.41	8.75	4.2	24.3	6.08
極數	2p	-	44									
反電動勢 (線間)	$K_v$	$V_{rms}/rad/s$	4.8	2.2	8	3.7	11.2	5	7.2	4.6	13.8	6.9
馬達常數 (線圈溫度 25°C)	$K_m$	$Nm/\sqrt{W}$	2.86	2.71	3.89	3.93	4.71	4.6	5.74	5.27	6.59	6.6
熱阻 (WC)	$R_{th}$	$K/W$	0.096	0.086	0.065	0.066	0.049	0.049	0.036	0.036	0.025	0.025
溫度感測器	-	-	PTC100+PTC130+Pt1000									
最大操作電壓	-	$V_{DC}$	750									
轉子慣性矩	$J$	$kgm^2$	0.0085	0.0085	0.014	0.014	0.022	0.022	0.029	0.029	0.045	0.045
最大轉速 (於連續轉矩(WC))	-	RPM	556	1288	307	782	210	565	381	614	162	392
最大轉速 (於瞬間轉矩)	-	RPM	352	855	178	533	111	378	247	410	72	251
額定轉速 <sup>1)</sup>	$\omega_n$	RPM	409	409	307	409	210	409	381	409	162	392
轉子質量	$M_r$	kg	1.5	1.5	2.6	2.6	3.5	3.5	5	5	7.6	7.6
定子質量	$M_s$	kg	7.5	7.5	9.9	9.9	12.5	12.5	16.6	16.6	23	23
定子高度	$H_s$	mm	70	70	90	90	110	110	140	140	190	190
轉子高度	$H_r$	mm	31	31	51	51	71	71	101	101	151	151
安裝高度	$H$	mm	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15

註：WC：強制水冷

\* 除了尺寸規格外，其餘規格有 ±10% 的誤差範圍

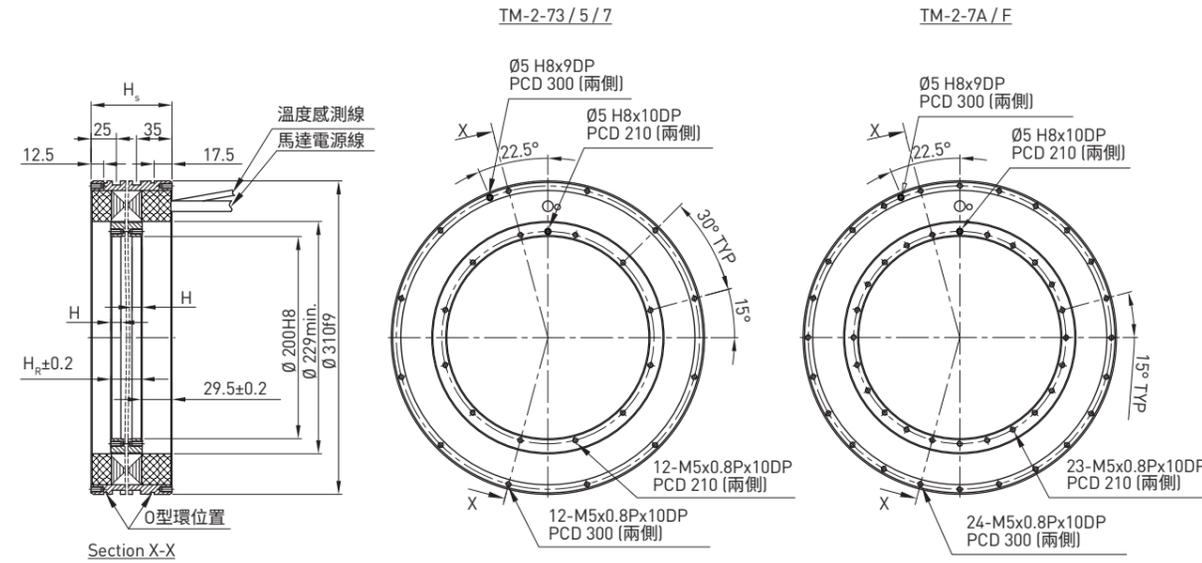
<sup>1)</sup> 額定轉速為馬達可連續運轉不休息下最大轉速。更多說明可參考附錄 B. 技術用語

#### 1.3.2 TM-2-4x 系列轉矩與速度曲線圖



## 1.4 TM-2-7x

### 1.4.1 TM-2-7x 系列尺寸



TM-2-7x 規格

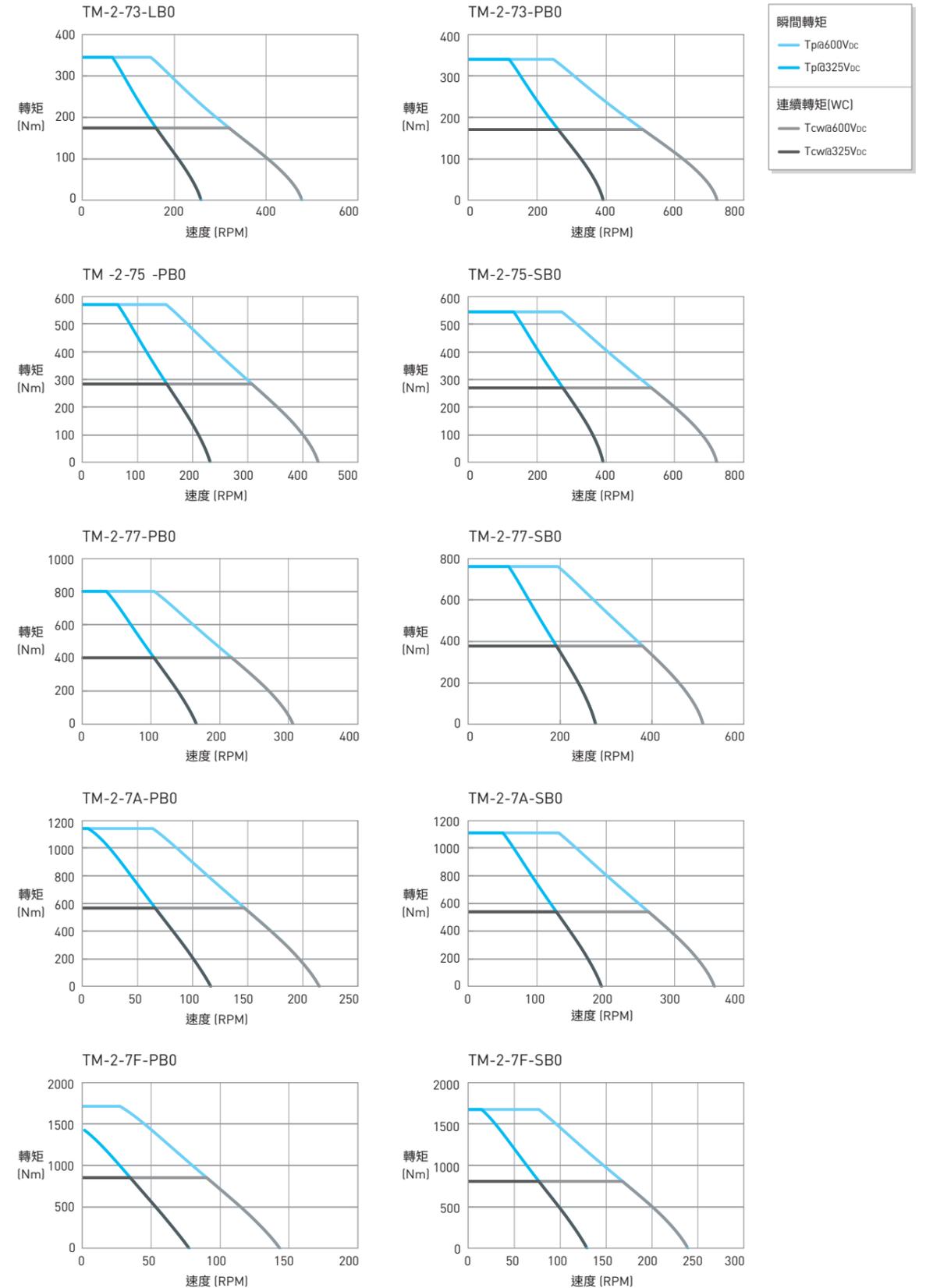
	符號	單位	TM-2-73-LB0	TM-2-73-PB0	TM-2-75-PB0	TM-2-75-SB0	TM-2-77-PB0	TM-2-77-SB0	TM-2-7A-PB0	TM-2-7A-SB0	TM-2-7F-PB0	TM-2-7F-SB0
連續轉矩 (WC)	$T_{cw}$	Nm	175	171	284	270	400	378	569	540	853	809
連續電流 (WC)	$I_{cw}$	$A_{rms}$	14	20.5	20.5	32.3	20.5	32.3	20.5	32.3	20.5	32.3
堵轉轉矩 (WC)	$T_{sw}$	Nm	144	141	233	222	329	310	468	442	682	663
堵轉電流 (WC)	$I_{sw}$	$A_{rms}$	11.2	16.4	16.4	25.8	16.4	25.8	16.4	25.8	16.4	25.8
瞬間轉矩 (1s.)	$T_p$	Nm	345	340	570	545	800	760	1140	1110	1710	1670
瞬間電流 (1s.)	$I_p$	$A_{rms}$	38.1	56	56	88.3	56	88.3	56	88.3	56	88.3
轉矩常數	$K_t$	$Nm/A_{rms}$	13.34	8.83	14.9	8.83	20.78	12.47	29.62	17.84	44.51	26.67
時間常數	$T_e$	ms	7.1	6.9	7	6.7	7	6.8	7.2	6.7	7.2	6.3
線間電阻 (線圈溫度 25°C)	$R_{25}$	$\Omega$	3.9	1.7	2.5	1	3.3	1.3	4.5	1.8	6.5	2.6
線間電感	$L$	mH	27.7	11.8	17.4	6.7	23	8.8	32.5	12	45.4	16.3
極數	2p	-	44									
反電動勢 (線間)	$K_v$	$V_{rms}/rad/s$	7.7	5.1	8.6	5.1	12	7.2	17.1	10.3	25.7	15.4
馬達常數 (線圈溫度 25°C)	$K_m$	$Nm/\sqrt{W}$	5.51	5.58	7.63	7.26	9.33	8.89	11.42	10.79	14.24	13.48
熱阻 (WC)	$R_{th}$	$K/W$	0.083	0.083	0.06	0.061	0.046	0.047	0.033	0.034	0.026	0.023
溫度感測器	-	-	PTC100+PTC130+Pt1000									
最大操作電壓	-	$V_{DC}$	750									
轉子慣性矩	$J$	$kgm^2$	0.025	0.025	0.041	0.041	0.057	0.057	0.081	0.081	0.121	0.121
最大轉速 (於連續轉矩(WC))	-	RPM	316	506	307	532	217	380	145	261	89	170
最大轉速 (於瞬間轉矩)	-	RPM	145	246	152	271	104	195	62	131	27	80
額定轉速 <sup>1)</sup>	$\omega_n$	RPM	316	409	307	409	217	380	145	261	89	170
轉子質量	$M_r$	kg	2.2	2.2	3.6	3.6	5	5	7.1	7.1	11.6	11.6
定子質量	$M_s$	kg	13.7	13.7	18.2	18.2	22.7	22.7	29	29	40.5	40.5
定子高度	$H_s$	mm	80	80	100	100	120	120	150	150	200	200
轉子高度	$H_r$	mm	31	31	51	51	71	71	101	101	151	151
安裝高度	$H$	mm	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15

註：WC：強制水冷

\* 除了尺寸規格外，其餘規格有 ±10% 的誤差範圍

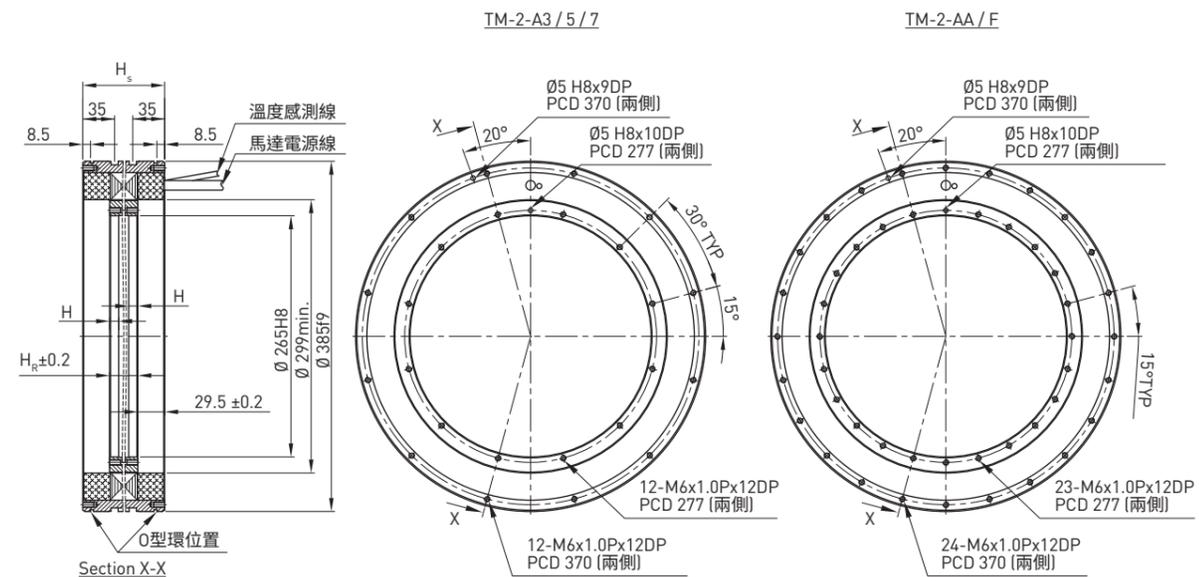
<sup>1)</sup> 額定轉速為馬達可連續運轉不休息下最大轉速。更多說明可參考附錄 B. 技術用語

### 1.4.2 TM-2-7x 系列轉矩與速度曲線圖



## 1.5 TM-2-Ax

### 1.5.1 TM-2-Ax 系列尺寸



TM-2-Ax 規格

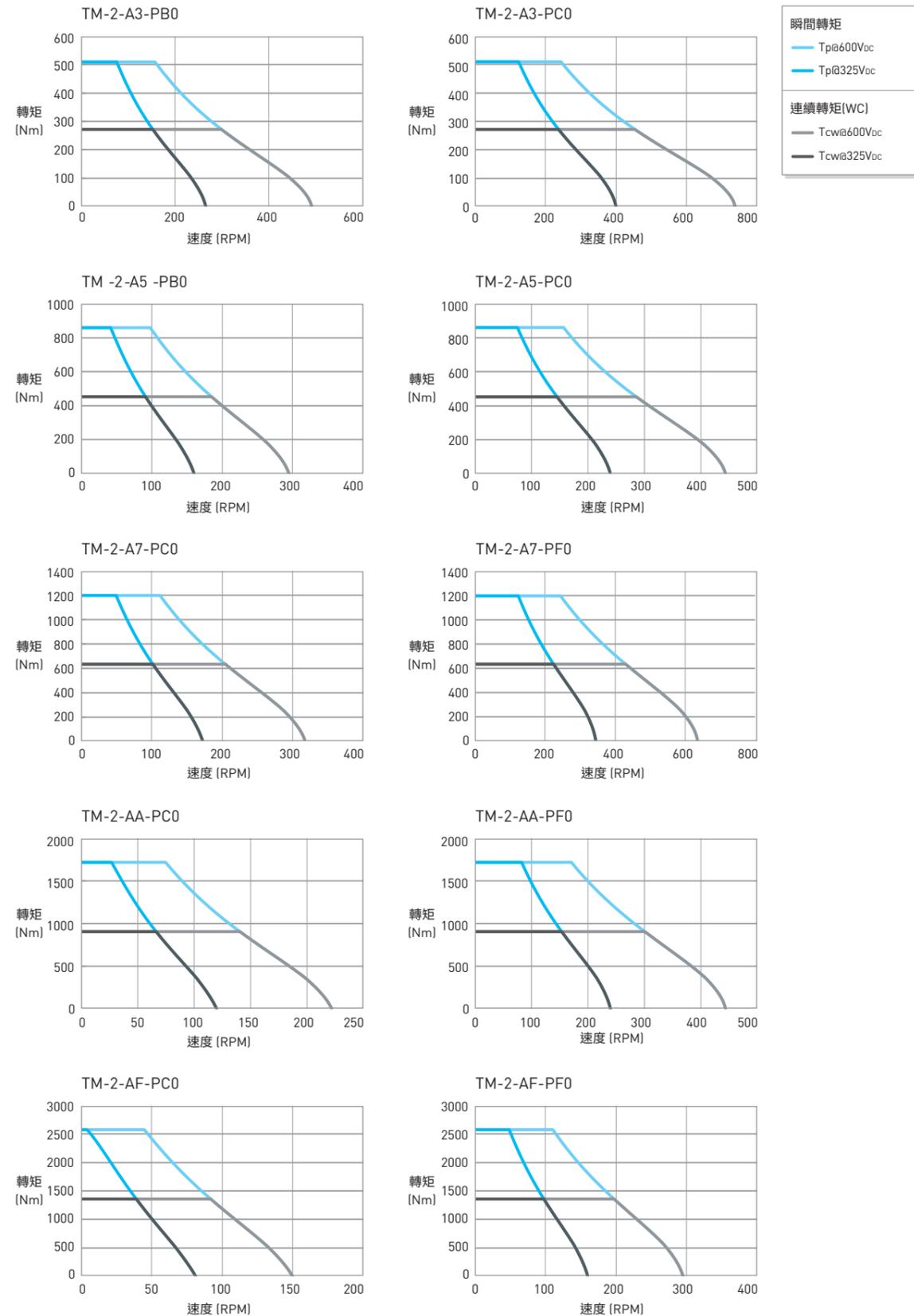
	符號	單位	TM-2-A3-PB0	TM-2-A3-PC0	TM-2-A5-PB0	TM-2-A5-PC0	TM-2-A7-PC0	TM-2-A7-PF0	TM-2-AA-PC0	TM-2-AA-PF0	TM-2-AF-PC0	TM-2-AF-PF0
連續轉矩 (WC)	$T_{cw}$	Nm	272	272	453	453	633	633	905	905	1358	1358
連續電流 (WC)	$I_{cw}$	$A_{rms}$	23	35	23	35	35	70	35	70	35	70
堵轉轉矩 (WC)	$T_{sw}$	Nm	222	222	371	371	518	518	743	743	1114	1114
堵轉電流 (WC)	$I_{sw}$	$A_{rms}$	18.4	28	18.4	28	28	56	28	56	28	56
瞬間轉矩 (1s.)	$T_p$	Nm	510	510	860	860	1200	1200	1720	1720	2580	2580
瞬間電流 (1s.)	$I_p$	$A_{rms}$	52	78	52	78	78	156	78	156	78	156
轉矩常數	$K_t$	$Nm/A_{rms}$	12.47	8.31	20.78	13.86	19.4	9.7	28.41	14.2	42.61	21.3
時間常數	$T_e$	ms	6.3	6.7	6.8	6.8	6.8	6.8	6.7	6.7	6.8	6.8
線間電阻 (線圈溫度 25°C)	$R_{25}$	$\Omega$	1.96	0.82	2.7	1.2	1.6	0.4	2.2	0.55	3.2	0.8
線間電感	$L$	mH	12.4	5.5	18.3	8.2	10.8	2.7	14.8	3.7	21.6	5.4
極數	2p	-	66									
反電動勢 (線間)	$K_v$	$V_{rms}/rad/s$	7.2	4.8	12	8	11.2	5.6	16.4	8.2	24.6	12.3
馬達常數 (線圈溫度 25°C)	$K_m$	$Nm/\sqrt{W}$	7.14	7.36	10.31	10.31	12.53	12.53	15.6	15.6	19.44	19.44
熱阻 (WC)	$R_{th}$	$K/W$	0.068	0.07	0.049	0.048	0.036	0.036	0.026	0.026	0.018	0.018
溫度感測器	-	-	PTC100+PTC130+Pt1000									
最大操作電壓	-	$V_{DC}$	750									
轉子慣性矩	$J$	$kgm^2$	0.065	0.065	0.108	0.108	0.151	0.151	0.214	0.214	0.32	0.32
最大轉速 (於連續轉矩(WC))	-	RPM	317	484	196	301	216	453	146	313	91	205
最大轉速 (於瞬間轉矩)	-	RPM	168	264	105	167	120	260	79	181	44	116
額定轉速 <sup>1)</sup>	$\omega_n$	RPM	272	272	196	272	216	272	146	272	91	205
轉子質量	$M_r$	kg	3.3	3.3	5.5	5.5	7.6	7.6	10.8	10.8	16.2	16.2
定子質量	$M_s$	kg	20.2	20.2	25.7	25.7	31.8	31.8	39.7	39.7	54.6	54.6
定子高度	$H_s$	mm	90	90	110	110	130	130	160	160	210	210
轉子高度	$H_r$	mm	31	31	51	51	71	71	101	101	151	151
安裝高度	$H$	mm	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15

註：WC：強制水冷

\* 除了尺寸規格外，其餘規格有 ±10% 的誤差範圍

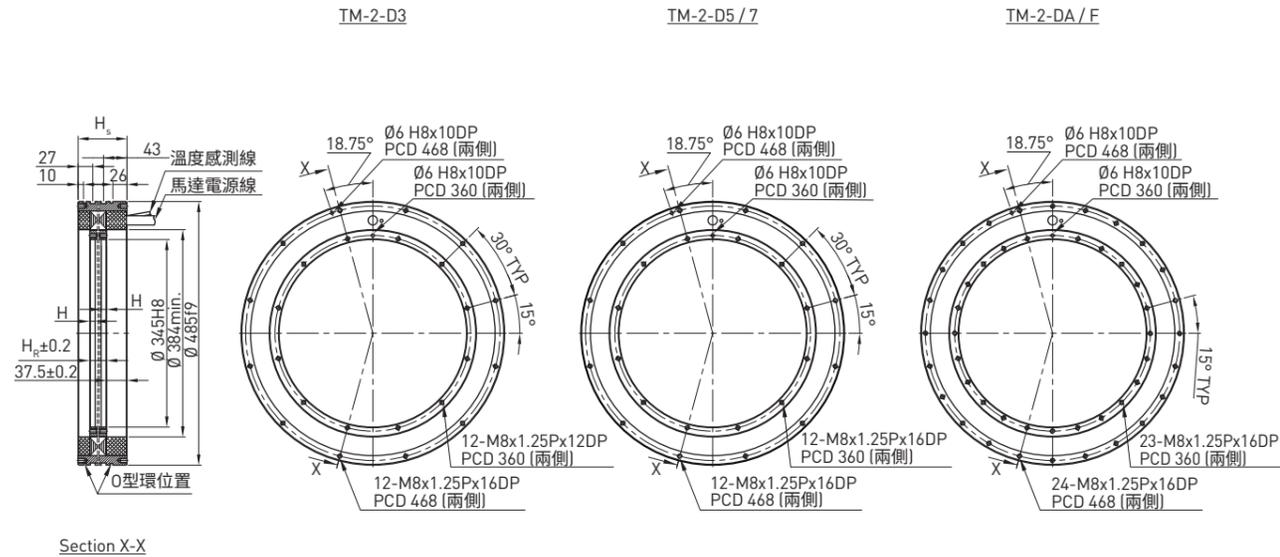
<sup>1)</sup> 額定轉速為馬達可連續運轉不休息下最大轉速。更多說明可參考附錄 B. 技術用語

### 1.5.2 TM-2-Ax 系列轉矩與速度曲線圖



## 1.6 TM-2-Dx

### 1.6.1 TM-2-Dx 系列尺寸



TM-2-Dx 規格

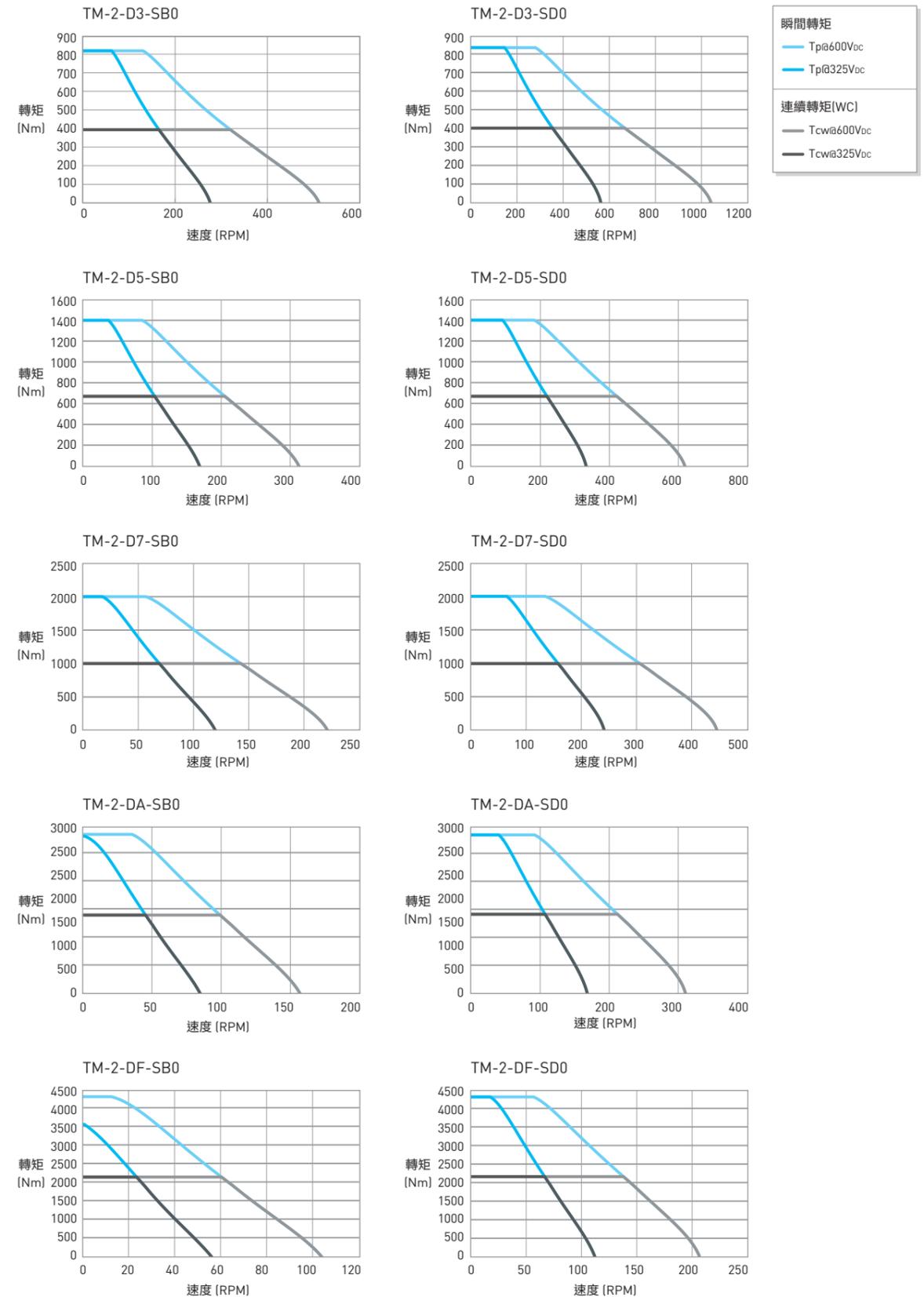
	符號	單位	TM-2-D3-SB0	TM-2-D3-SD0	TM-2-D5-SB0	TM-2-D5-SD0	TM-2-D7-SB0	TM-2-D7-SD0	TM-2-DA-SB0	TM-2-DA-SD0	TM-2-DF-SB0	TM-2-DF-SD0
連續轉矩 (WC)	$T_{cw}$	Nm	415	415	700	700	990	990	1410	1410	2120	2120
連續電流 (WC)	$I_{cw}$	$A_{rms}$	35.4	70.8	35.4	70.8	35.4	70.8	35.4	70.8	35.4	70.8
堵轉轉矩 (WC)	$T_{sw}$	Nm	339	339	572	572	801	801	1146	1146	1719	1719
堵轉電流 (WC)	$I_{sw}$	$A_{rms}$	28.3	56.6	28.3	56.6	28.3	56.6	28.3	56.6	28.3	56.6
瞬間轉矩 (1s.)	$T_p$	Nm	840	840	1410	1410	1980	1980	2820	2820	4240	4240
瞬間電流 (1s.)	$I_p$	$A_{rms}$	106	212	106	212	106	212	106	212	106	212
轉矩常數	$K_t$	$Nm/A_{rms}$	12.12	6.06	20.26	10.22	28.41	14.2	40.53	20.26	60.79	30.48
時間常數	$T_e$	ms	6	6.3	6.3	6.1	6.2	6	6.2	6.2	6.1	6.1
線間電阻 (線圈溫度 25°C)	$R_{25}$	$\Omega$	1	0.24	1.4	0.36	1.9	0.48	2.6	0.65	3.8	0.95
線間電感	$L$	mH	6	1.5	8.8	2.2	11.7	2.9	16	4	23.2	5.8
極數	2p	-	88									
反電動勢 (線間)	$K_v$	$V_{rms}/rad/s$	7	3.5	11.7	5.9	16.4	8.2	23.4	11.7	35.1	17.6
馬達常數 (線圈溫度 25°C)	$K_m$	$Nm/\sqrt{W}$	9.83	10.04	13.95	13.76	16.78	16.69	20.51	20.51	25.44	25.44
熱阻 (WC)	$R_{th}$	K/W	0.056	0.058	0.04	0.039	0.029	0.029	0.021	0.021	0.015	0.015
溫度感測器	-	-	PTC100+PTC130+Pt1000									
最大操作電壓	-	$V_{DC}$	750									
轉子慣性矩	$J$	$kgm^2$	0.16	0.16	0.26	0.26	0.37	0.37	0.53	0.53	0.79	0.79
最大轉速 (於連續轉矩(WC))	-	RPM	327	672	204	423	145	308	98	214	60	139
最大轉速 (於瞬間轉矩)	-	RPM	134	282	84	184	57	135	35	93	12	57
額定轉速 <sup>1)</sup>	$\omega_n$	RPM	204	204	204	204	145	204	98	204	60	139
轉子質量	$M_r$	kg	4.8	4.8	7.9	7.9	11	11	15.8	15.8	23.6	23.6
定子質量	$M_s$	kg	32.1	32.1	40.9	40.9	50.3	50.3	63.3	63.3	87.3	87.3
定子高度	$H_s$	mm	90	90	110	110	130	130	160	160	210	210
轉子高度	$H_r$	mm	31	31	51	51	71	71	101	101	151	151
安裝高度	$H$	mm	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15

註：WC：強制水冷

\* 除了尺寸規格外，其餘規格有 ±10% 的誤差範圍

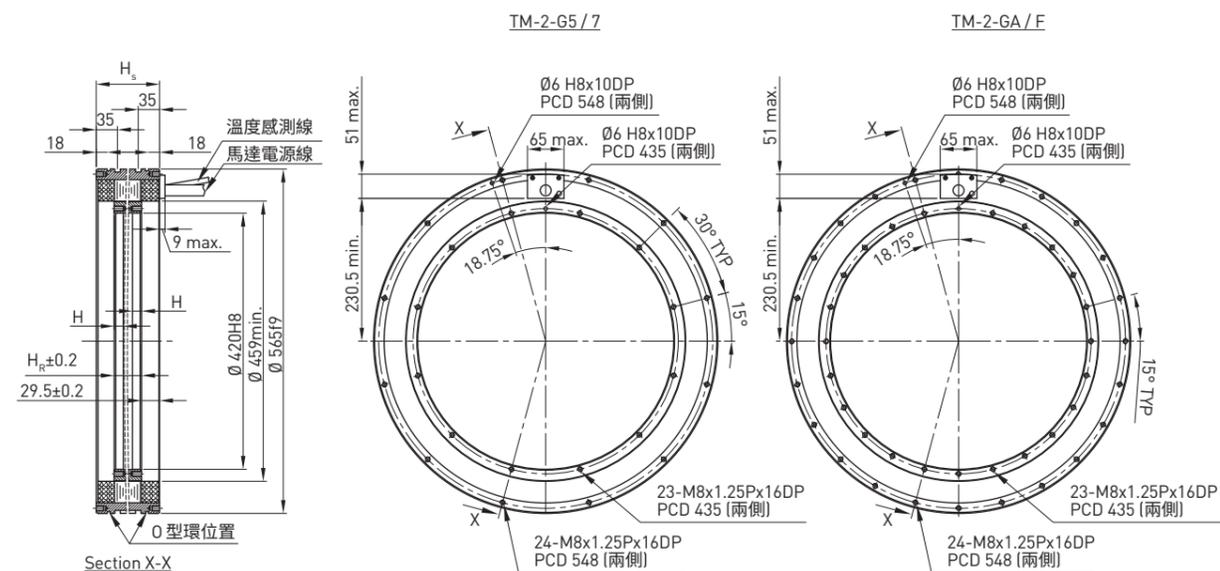
<sup>1)</sup> 額定轉速為馬達可連續運轉不休息下最大轉速。更多說明可參考附錄 B. 技術用語

### 1.6.2 TM-2-Dx 系列轉矩與速度曲線圖



## 1.7 TM-2-Gx

### 1.7.1 TM-2-Gx 系列尺寸



TM-2-Gx 規格

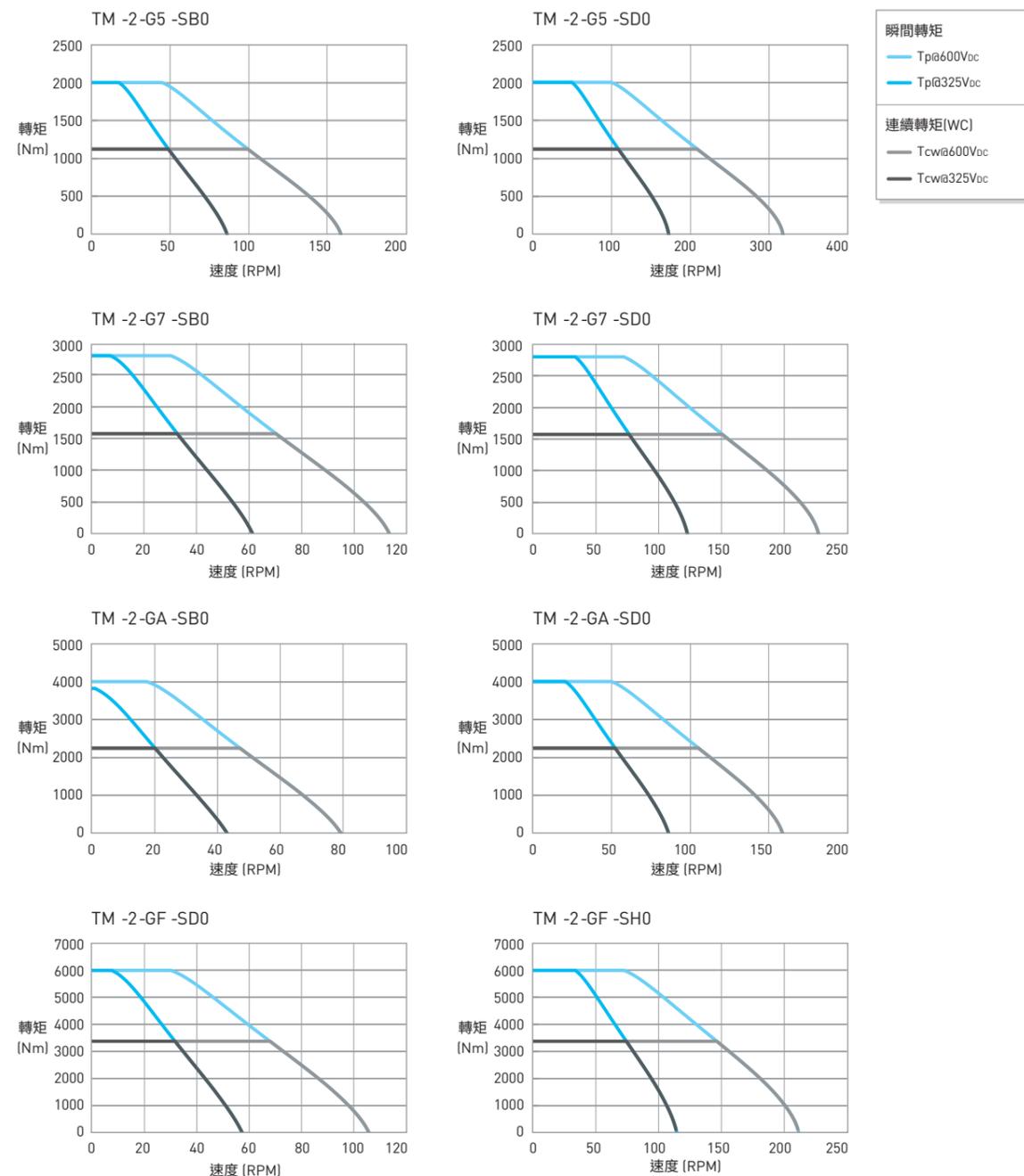
	符號	單位	TM-2-G5-SB0	TM-2-G5-SD0	TM-2-G7-SB0	TM-2-G7-SD0	TM-2-GA-SB0	TM-2-GA-SD0	TM-2-GF-SD0	TM-2-GF-SH0
連續轉矩 (WC)	$T_{cw}$	Nm	1125	1125	1575	1575	2250	2250	3375	3375
連續電流 (WC)	$I_{cw}$	$A_{rms}$	30.3	60.6	30.3	60.6	30.3	60.6	60.6	121.2
堵轉轉矩 (WC)	$T_{sw}$	Nm	930	931	1302	1304	1860	1863	2794	2794
堵轉電流 (WC)	$I_{sw}$	$A_{rms}$	24.2	48.5	24.2	48.5	24.2	48.5	48.5	97
瞬間轉矩 (1s.)	$T_p$	Nm	2000	2000	2800	2800	4000	4000	6000	6000
瞬間電流 (1s.)	$I_p$	$A_{rms}$	80	160	80	160	80	160	160	320
轉矩常數	$K_t$	$Nm/A_{rms}$	40.18	20.09	56.29	28.06	80.37	40.18	60.28	30.14
時間常數	$T_e$	ms	8.8	10.2	10.1	10	9.5	10.1	10.1	10.1
線間電阻 (線圈溫度 25°C)	$R_{25}$	$\Omega$	2.4	0.52	2.76	0.7	4	0.94	1.36	0.34
線間電感	$L$	mH	21	5.3	27.8	7	38	9.5	13.7	3.43
極數	2p	-	88							
反電動勢 (線間)	$K_v$	$V_{rms}/rad/s$	23.2	11.6	32.5	16.2	46.4	23.2	34.8	17.4
馬達常數 (線圈溫度 25°C)	$K_m$	$Nm/\sqrt{W}$	21.13	22.7	27.65	27.45	32.78	33.81	42.08	42.08
熱阻 (WC)	$R_{th}$	$K/W$	0.032	0.037	0.028	0.027	0.019	0.02	0.014	0.014
溫度感測器	-	-	PTC100+PTC130+Pt1000							
最大操作電壓	-	$V_{DC}$	750							
轉子慣性矩	$J$	$kgm^2$	0.452	0.452	0.619	0.619	0.904	0.904	1.38	1.38
最大轉速 (於連續轉矩(WC))	-	RPM	97	208	70	150	46	105	68	146
最大轉速 (於瞬間轉矩)	-	RPM	43	99	30	72	16	49	30	72
額定轉速 <sup>1)</sup>	$\omega_n$	RPM	97	204	70	150	46	105	68	146
轉子質量	$M_r$	kg	9.7	9.7	13.5	13.5	19.3	19.3	29	29
定子質量	$M_s$	kg	49.3	49.3	60.8	60.8	76.1	76.1	105.3	105.3
定子高度	$H_s$	mm	110	110	130	130	160	160	210	210
轉子高度	$H_r$	mm	51	51	71	71	101	101	151	151
安裝高度	$H$	mm	15	15	15	15	15	15	15	15

註：WC：強制水冷

\* 除了尺寸規格外，其餘規格有 ±10% 的誤差範圍

<sup>1)</sup> 額定轉速為馬達可連續運轉不休息下最大轉速。更多說明可參考附錄 B. 技術用語

### 1.7.2 TM-2-Gx 系列轉矩與速度曲線圖



## 2. IM-2 馬達

IM-2 系列馬達因特殊的轉子設計可於弱磁控制下提供更高的轉速，故更適合運用於車銑複合加工中。在水冷散熱的狀況之下 IM-2 系列馬達擁有更高的連續力矩，同時亦顯著降低了馬達的溫度，可減少馬達在運轉過程中傳入系統的熱能，提昇系統精度。  
所有 IM-2 力矩馬達都裝有溫度感測器，即使在極端負載下也能保護馬達避免受損。

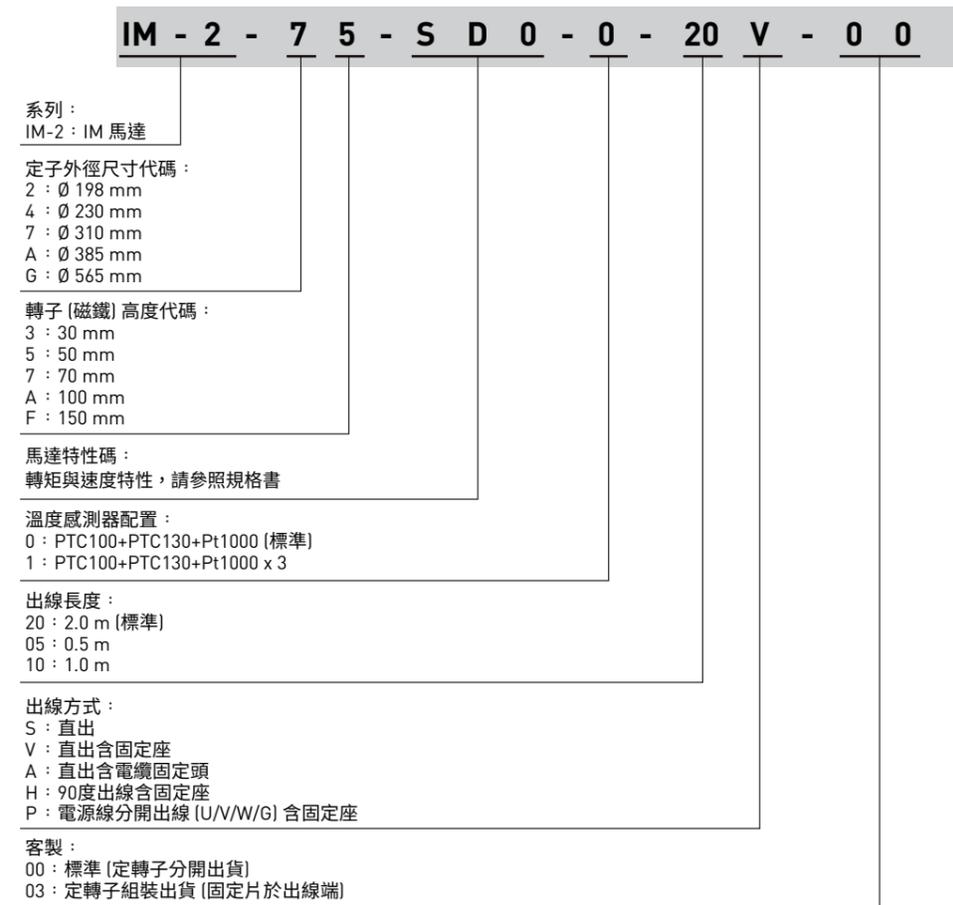
### IM-2 力矩馬達的主要特點：

- 提供更高的轉速
- 高連續轉矩及高瞬間轉矩
- 高動態、高效率
- 無磨耗運轉、免維護
- 內建溫度感測器

### 典型應用領域：

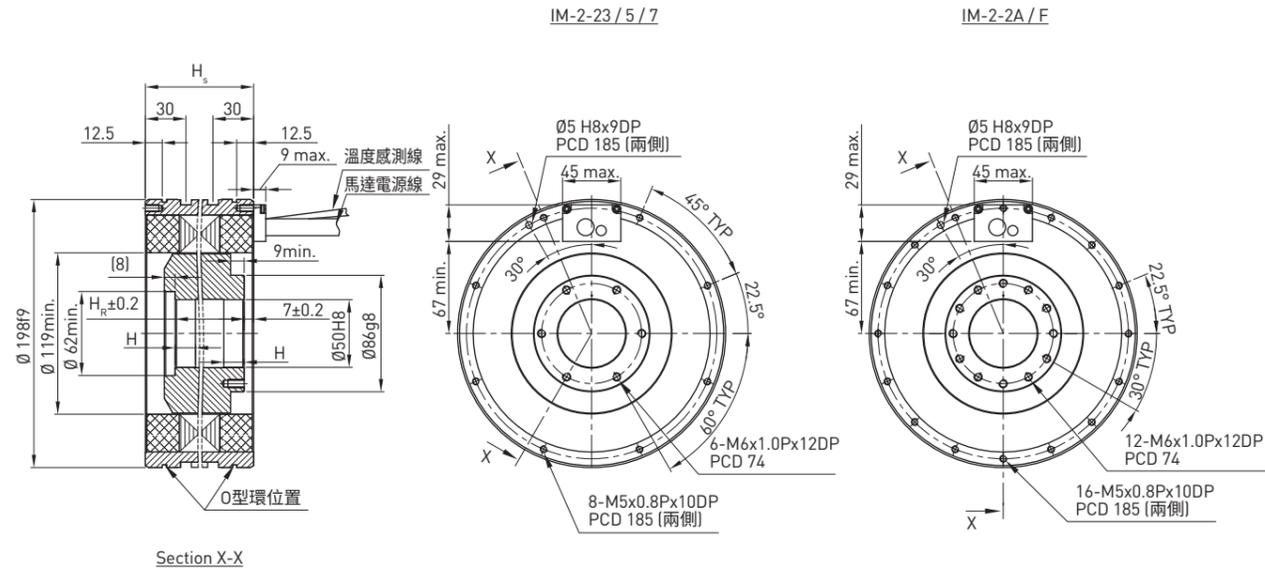
- 工具機
- 車銑中心

### ■ IM-2系列編碼



## 2.1 IM-2-2x

### 2.1.1 IM-2-2x 系列尺寸



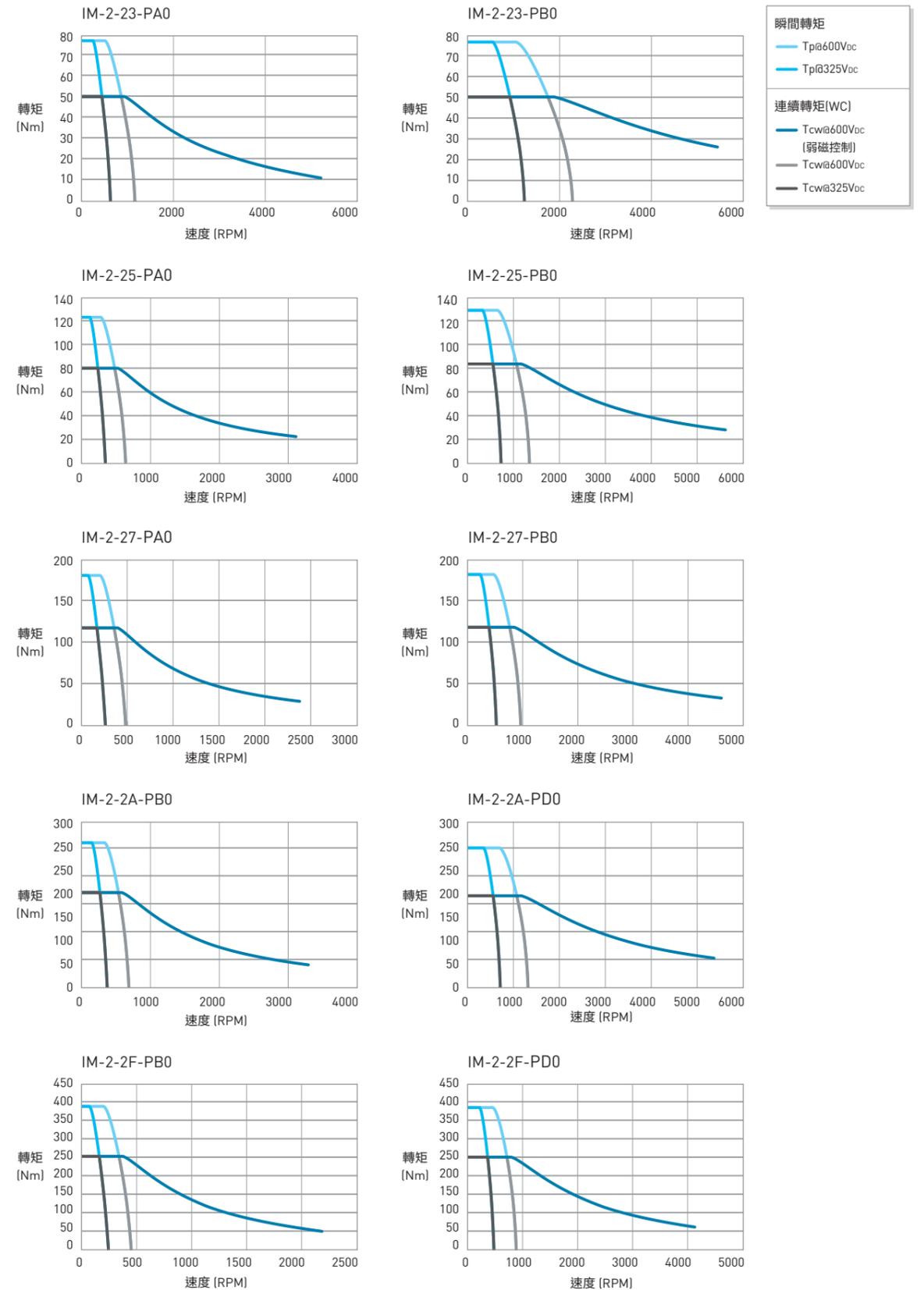
IM-2-2x 規格

	符號	單位	IM-2-23-PA0	IM-2-23-PB0	IM-2-25-PA0	IM-2-25-PB0	IM-2-27-PA0	IM-2-27-PB0	IM-2-2A-PB0	IM-2-2A-PD0	IM-2-2F-PB0	IM-2-2F-PD0
連續轉矩 (WC)	$T_{cw}$	Nm	49.8	49.8	83	83	116.2	116.2	168	168	250	250
連續電流 (WC)	$I_{cw}$	$A_{rms}$	10.2	20.4	10.2	20.4	10.2	20.4	20.4	40.8	20.4	40.8
堵轉轉矩 (WC)	$T_{sw}$	Nm	42	42	70	70	98	98	141	141	210	210
堵轉電流 (WC)	$I_{sw}$	$A_{rms}$	8.2	16.3	8.2	16.3	8.2	16.3	16.3	32.6	16.3	32.6
瞬間轉矩 (1s.)	$T_p$	Nm	76	76	128	128	179	179	256	256	384	384
瞬間電流 (1s.)	$I_p$	$A_{rms}$	25.5	51	25.5	51	25.5	51	51	102	51	102
轉矩常數	$K_t$	$Nm/A_{rms}$	5.54	2.77	9.35	4.68	13.16	6.58	9.35	4.68	14.03	7.1
時間常數	$T_e$	ms	7.3	7.1	7.2	7.2	7.2	7.3	7.1	7.2	7.2	7.3
線間電阻 (線圈溫度 25°C)	$R_{25}$	$\Omega$	3.5	0.9	5.2	1.3	6.9	1.7	2.4	0.6	3.4	0.85
線間電感	$L$	mH	25.5	6.4	37.6	9.4	49.7	12.4	17	4.3	24.6	6.2
極數	$2p$	-	22									
反電動勢 (線間)	$K_v$	$V_{rms}/rad/s$	3.2	1.6	5.4	2.7	7.6	3.8	5.4	2.7	8.1	4.1
馬達常數 (線圈溫度 25°C)	$K_m$	$Nm/\sqrt{W}$	2.41	2.38	3.35	3.35	4.09	4.12	4.92	4.92	6.21	6.21
熱阻 (WC)	$R_{th}$	$K/W$	0.192	0.187	0.129	0.129	0.098	0.099	0.07	0.07	0.049	0.049
溫度感測器	-	-	PTC100+PTC130+Pt1000									
最大操作電壓	-	$V_{DC}$	750									
轉子慣性矩	$J$	$kgm^2$	0.0051	0.0051	0.0079	0.0079	0.0107	0.0107	0.0146	0.0146	0.0215	0.0215
最大轉速 (於連續轉矩)	-	RPM	856	1763	513	1078	358	769	531	1110	342	726
最大轉速 (於弱磁控制)	$\omega_{max,field}$	RPM	5000	5450	3200	5450	2300	4600	3200	5450	2150	4100
轉子質量	$M_r$	kg	2.74	2.74	4.09	4.09	5.43	5.43	7.43	7.43	10.79	10.79
定子質量	$M_s$	kg	8.6	8.6	10.9	10.9	13.4	13.4	16.7	16.7	23.2	23.2
定子高度	$H_s$	mm	80	80	100	100	120	120	150	150	200	200
轉子高度	$H_r$	mm	51	51	71	71	91	91	121	121	171	171
安裝高度	$H$	mm	15	15	20	20	20	20	20	20	20	20

註：WC：強制水冷

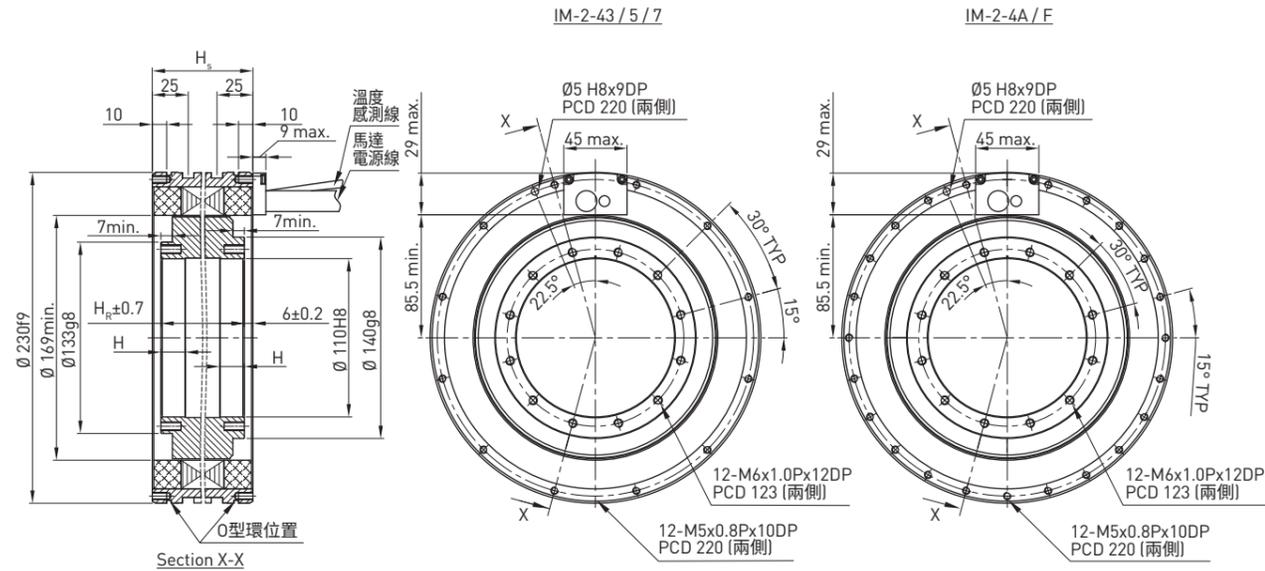
\* 除了尺寸規格外，其餘規格有 ±10% 的誤差範圍

### 2.1.2 IM-2-2x 系列轉矩與速度曲線圖



## 2.2 IM-2-4x

### 2.2.1 IM-2-4x 系列尺寸



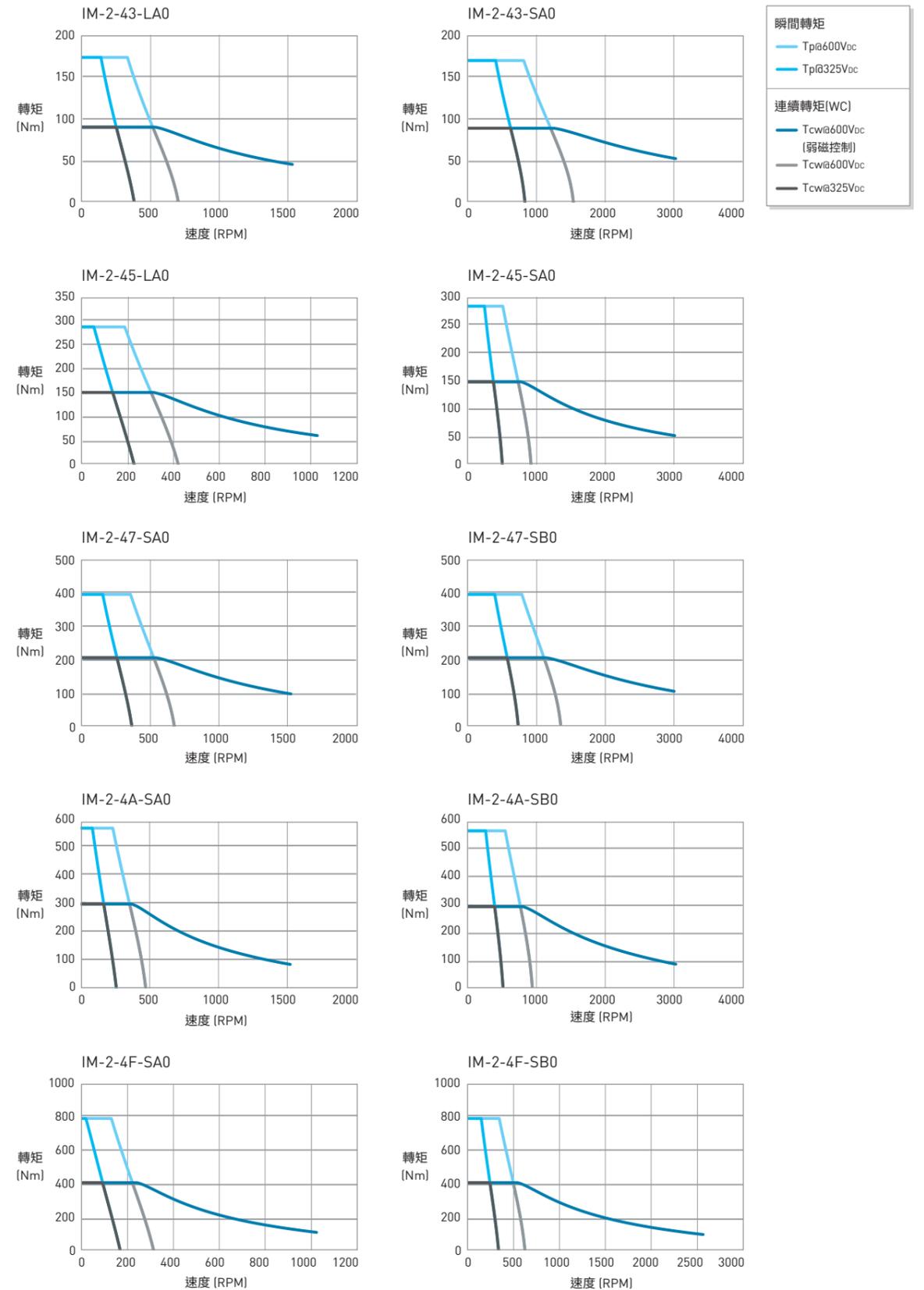
IM-2-4x 規格

	符號	單位	IM-2-43-LA0	IM-2-43-SA0	IM-2-45-LA0	IM-2-45-SA0	IM-2-47-SA0	IM-2-47-SB0	IM-2-4A-SA0	IM-2-4A-SB0	IM-2-4F-SA0	IM-2-4F-SB0
連續轉矩 (WC)	$T_{cw}$	Nm	90	89	151	148	207	207	295	295	443	443
連續電流 (WC)	$I_{cw}$	$A_{rms}$	11.4	24.9	11.4	24.9	24.9	49.8	24.9	49.8	24.9	49.8
堵轉轉矩 (WC)	$T_{sw}$	Nm	73	72	122	120	168	168	239	239	359	359
堵轉電流 (WC)	$I_{sw}$	$A_{rms}$	9.1	19.9	9.1	19.9	19.9	39.8	19.9	39.8	19.9	39.8
瞬間轉矩 (1s.)	$T_p$	Nm	172	168	286	281	393	393	561	561	842	842
瞬間電流 (1s.)	$I_p$	$A_{rms}$	23.7	52	23.7	52	52	104	52	104	52	104
轉矩常數	$K_t$	$Nm/A_{rms}$	8.31	3.81	13.86	6.41	8.66	4.33	12.47	6.24	18.53	9.35
時間常數	$T_e$	ms	3	2.9	2.9	3	3	2.8	3	2.9	3	3.1
線間電阻 (線圈溫度 25°C)	$R_{25}$	$\Omega$	5.6	1.2	8.3	1.72	2.3	0.6	3.1	0.8	4.5	1.1
線間電感	$L$	mH	16.8	3.5	23.8	5.1	6.8	1.7	9.3	2.3	13.4	3.4
極數	$2p$	-	40									
反電動勢 (線間)	$K_v$	$V_{rms}/rad/s$	4.8	2.2	8	3.7	5	2.5	7.2	3.6	10.7	5.4
馬達常數 (線圈溫度 25°C)	$K_m$	$Nm/\sqrt{W}$	2.86	2.84	3.89	3.93	4.6	4.51	5.74	5.65	7.09	7.17
熱阻 (WC)	$R_{th}$	K/W	0.096	0.094	0.065	0.066	0.049	0.047	0.036	0.035	0.025	0.026
溫度感測器	-	-	PTC100+PTC130+Pt1000									
最大操作電壓	-	$V_{DC}$	750									
轉子慣性矩	$J$	$kgm^2$	0.018	0.018	0.027	0.027	0.036	0.036	0.049	0.049	0.071	0.071
最大轉速 (於連續轉矩)	-	RPM	561	1310	328	790	570	1203	384	831	240	539
最大轉速 (於弱磁控制)	$\omega_{max,field}$	RPM	1500	3000	1000	3000	1500	3000	1500	3000	1000	2500
轉子質量	$M_r$	kg	3.7	3.7	5.4	5.4	7.2	7.2	9.6	9.6	13.9	13.9
定子質量	$M_s$	kg	7.5	7.5	9.9	9.9	12.5	12.5	16.6	16.6	23	23
定子高度	$H_s$	mm	70	70	90	90	110	110	140	140	190	190
轉子高度	$H_r$	mm	58	58	78	78	98	98	128	128	178	178
安裝高度	$H$	mm	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17

註：WC：強制水冷

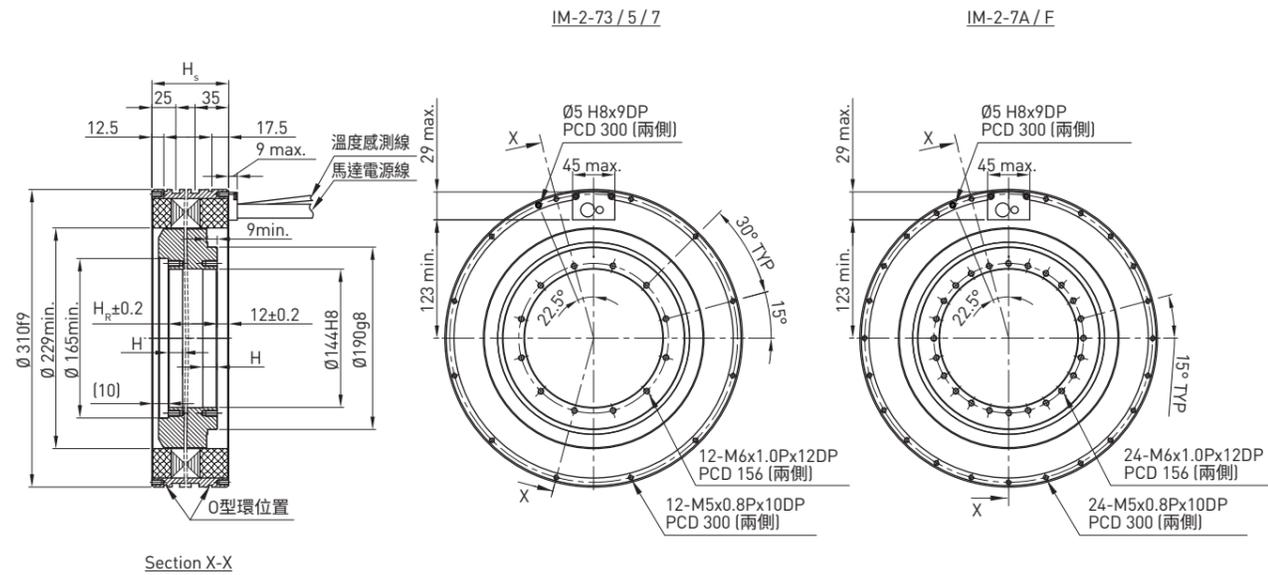
\* 除了尺寸規格外，其餘規格有 ±10% 的誤差範圍

### 2.2.2 IM-2-4x 系列轉矩與速度曲線圖



## 2.3 IM-2-7x

### 2.3.1 IM-2-7x 系列尺寸



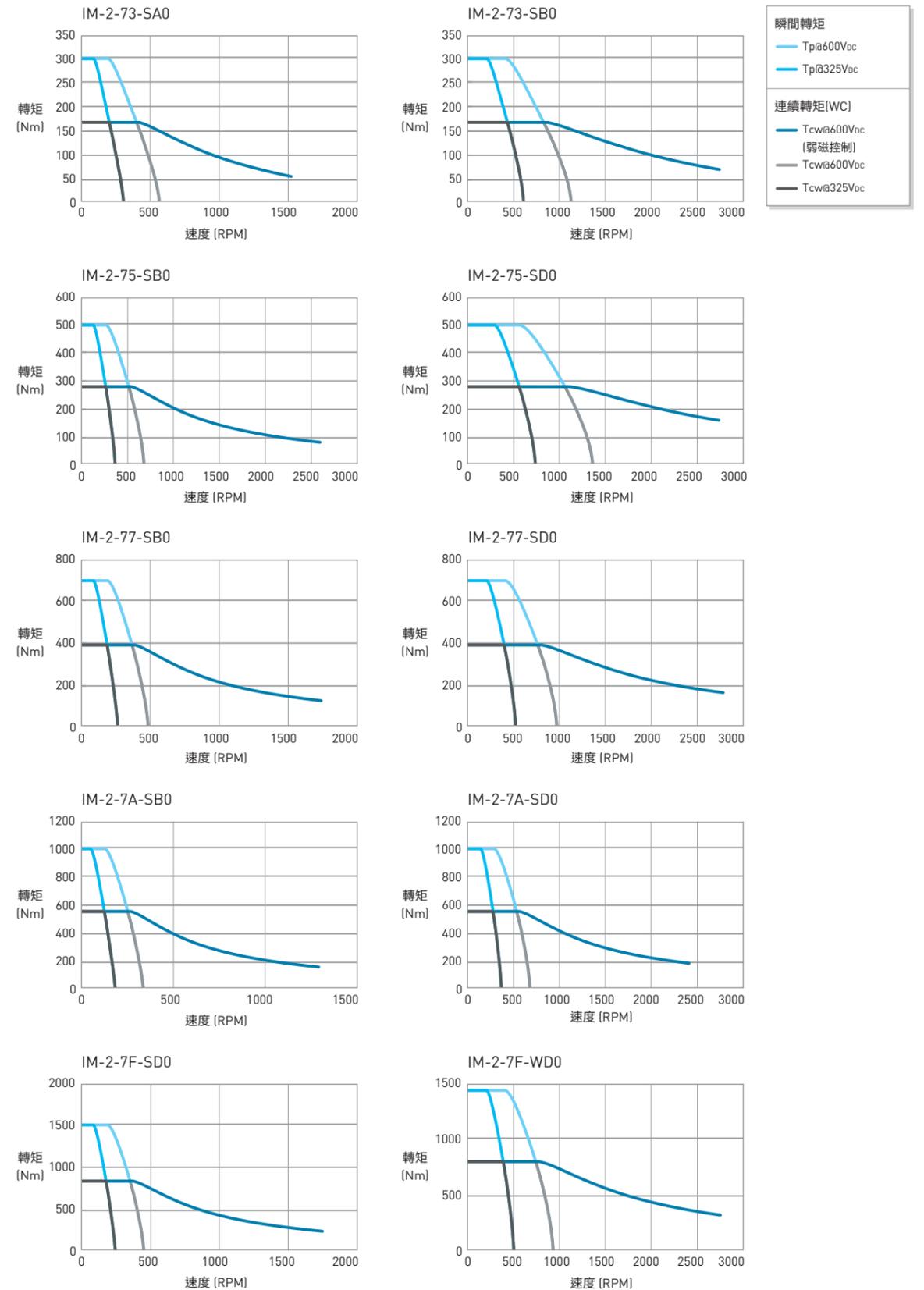
IM-2-7x 規格

	符號	單位	IM-2-73-SA0	IM-2-73-SB0	IM-2-75-SB0	IM-2-75-SD0	IM-2-77-SB0	IM-2-77-SD0	IM-2-7A-SB0	IM-2-7A-SD0	IM-2-7F-SD0	IM-2-7F-WD0
連續轉矩 (WC)	$T_{cw}$	Nm	167	167	279	279	390	390	557	836	797	
連續電流 (WC)	$I_{cw}$	$A_{rms}$	16.2	32.3	32.3	64.5	32.3	64.5	32.3	64.5	64.5	125.7
堵轉轉矩 (WC)	$T_{sw}$	Nm	138	137	229	229	321	321	458	688	656	
堵轉電流 (WC)	$I_{sw}$	$A_{rms}$	13	25.8	25.8	51.6	25.8	51.6	25.8	51.6	51.6	100.6
瞬間轉矩 (1s.)	$T_p$	Nm	298	298	495	495	690	690	990	1485	1415	
瞬間電流 (1s.)	$I_p$	$A_{rms}$	44.2	88.3	88.3	176.6	88.3	176.6	88.3	176.6	176.6	344
轉矩常數	$K_t$	$Nm/A_{rms}$	11.29	5.65	9.41	4.69	13.16	6.58	18.88	9.35	14.03	6.86
時間常數	$T_e$	ms	6.7	6.6	6.7	6.6	6.7	6.7	6.7	6.7	6.6	6.6
線間電阻 (線圈溫度 25°C)	$R_{25}$	$\Omega$	2.7	0.68	1	0.25	1.32	0.33	1.8	0.45	0.65	0.17
線間電感	$L$	mH	18.1	4.52	6.65	1.66	8.8	2.2	12	3	4.3	1.13
極數	$2p$	-	44									
反電動勢 (線間)	$K_v$	$V_{rms}/rad/s$	6.52	3.26	5.43	2.71	7.6	3.8	10.9	5.4	8.1	3.96
馬達常數 (線圈溫度 25°C)	$K_m$	$Nm/\sqrt{W}$	5.28	5.31	7.25	7.25	8.87	8.87	10.86	10.86	13.53	12.97
熱阻 (WC)	$R_{th}$	$K/W$	0.099	0.099	0.067	0.067	0.051	0.051	0.037	0.037	0.026	0.026
溫度感測器	-	-	PTC100+PTC130+Pt1000									
最大操作電壓	-	$V_{DC}$	750									
轉子慣性矩	$J$	$kgm^2$	0.071	0.071	0.104	0.104	0.138	0.138	0.187	0.187	0.271	0.271
最大轉速 (於連續轉矩)	-	RPM	399	829	512	1057	366	761	251	535	353	740
最大轉速 (於弱磁控制)	$\omega_{max,field}$	RPM	1500	2730	2500	2730	1700	2730	1250	2400	1700	2730
轉子質量	$M_r$	kg	8.2	8.2	11.8	11.8	15.5	15.5	21	21	30.2	30.2
定子質量	$M_s$	kg	13.7	13.7	18.2	18.2	22.7	22.7	29	29	40.5	40.5
定子高度	$H_s$	mm	80	80	100	100	120	120	150	150	200	200
轉子高度	$H_r$	mm	51	51	71	71	91	91	121	121	171	171
安裝高度	$H$	mm	15	15	20	20	20	20	20	20	20	20

註：WC：強制水冷

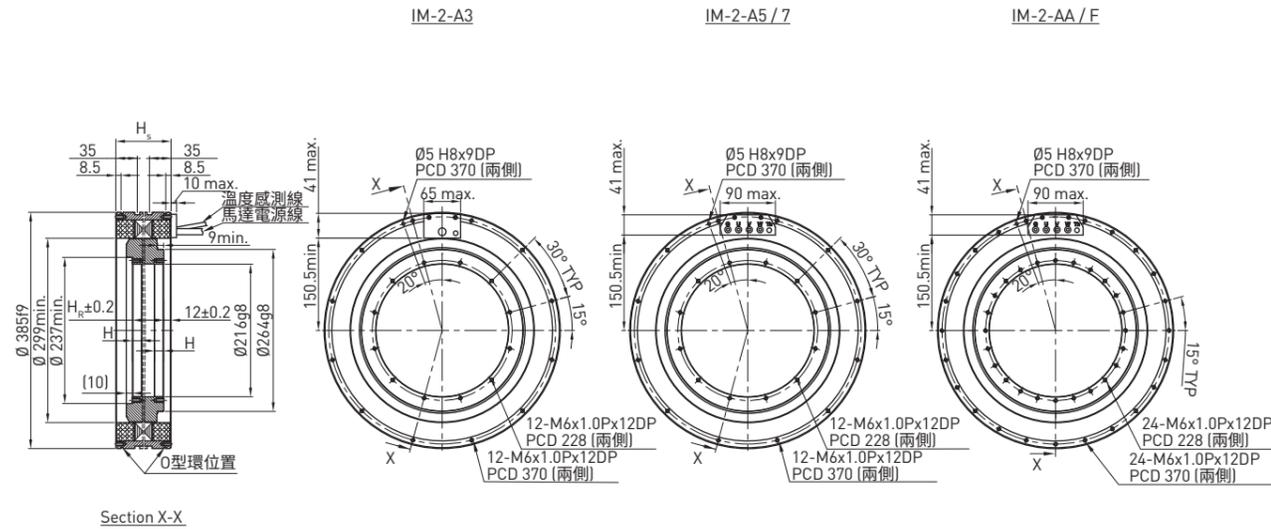
\* 除了尺寸規格外，其餘規格有 ±10% 的誤差範圍

### 2.3.2 IM-2-7x 系列轉矩與速度曲線圖



## 2.4 IM-2-Ax

### 2.4.1 IM-2-Ax 系列尺寸



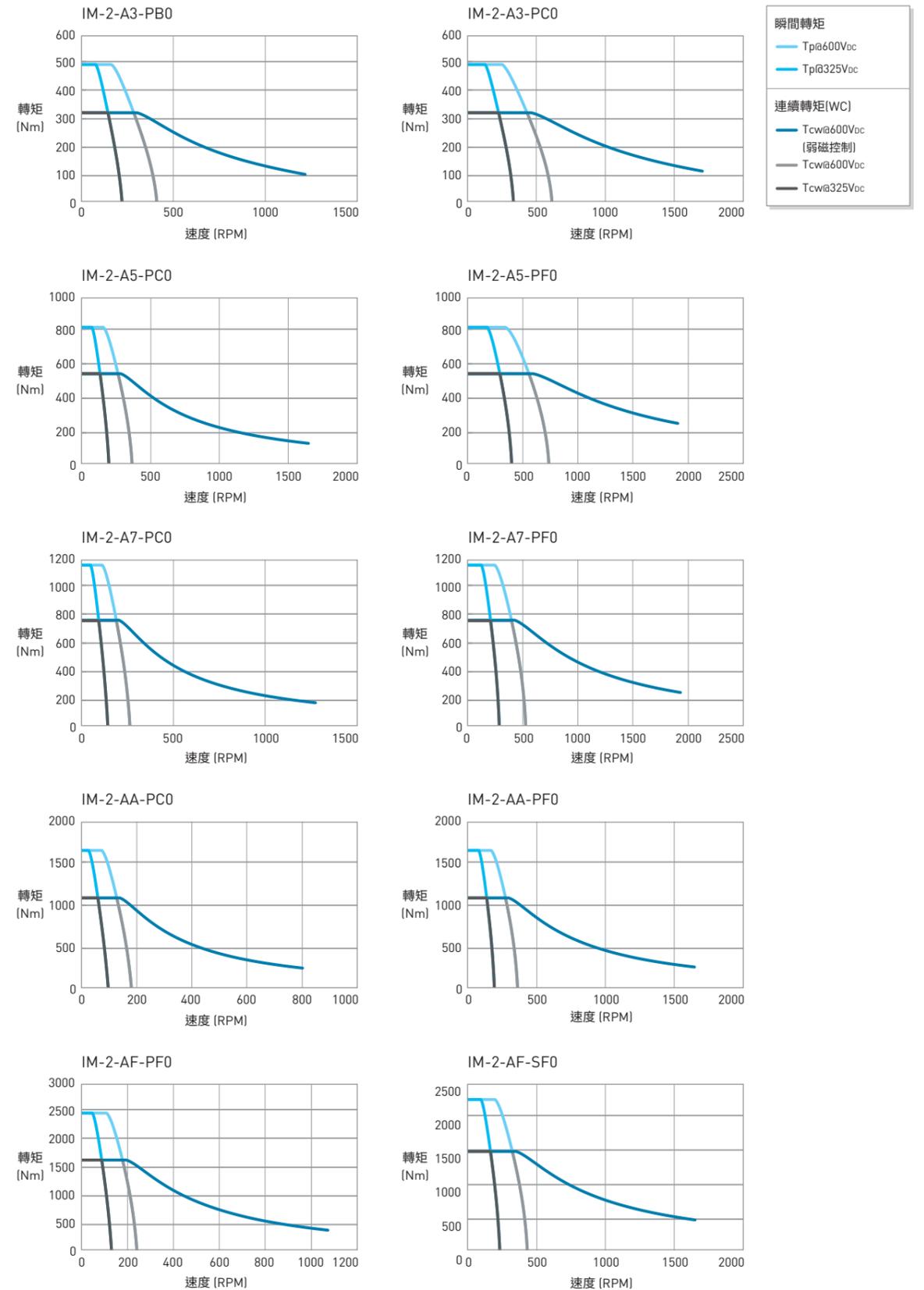
IM-2-Ax 規格

	符號	單位	IM-2-A3-PB0	IM-2-A3-PC0	IM-2-A5-PC0	IM-2-A5-PF0	IM-2-A7-PC0	IM-2-A7-PF0	IM-2-AA-PC0	IM-2-AA-PF0	IM-2-AF-PF0	IM-2-AF-SF0
連續轉矩 (WC)	$T_{cw}$	Nm	320	320	540	540	756	756	1080	1080	1620	1480
連續電流 (WC)	$I_{cw}$	$A_{rms}$	23	35	35	70	35	70	35	70	70	114.4
堵轉轉矩 (WC)	$T_{sw}$	Nm	268	268	453	453	634	634	907	907	1361	1242
堵轉電流 (WC)	$I_{sw}$	$A_{rms}$	18.4	28	28	56	28	56	28	56	56	91.5
瞬間轉矩 (1s.)	$T_p$	Nm	490	490	810	810	1140	1140	1630	1630	2440	2230
瞬間電流 (1s.)	$I_p$	$A_{rms}$	52	78	78	156	78	156	78	156	156	255
轉矩常數	$K_t$	$Nm/A_{rms}$	15.59	10.39	17.32	8.66	24.25	12.12	35.33	17.67	26.5	14.72
時間常數	$T_e$	ms	6.9	6.7	6.8	6.7	6.8	6.8	6.7	6.7	6.4	6.7
線間電阻 (線圈溫度 25°C)	$R_{25}$	$\Omega$	1.8	0.82	1.2	0.3	1.6	0.4	2.2	0.55	0.8	0.3
線間電感	$L$	mH	12.4	5.5	8.2	2	10.8	2.7	14.8	3.7	5.1	2
極數	$2p$	-	66									
反電動勢 (線間)	$K_v$	$V_{rms}/rad/s$	9	6	10	5	14	7	20.4	10.2	15.3	8.5
馬達常數 (線圈溫度 25°C)	$K_m$	$Nm/\sqrt{W}$	9.43	9.32	12.86	12.86	15.65	15.65	19.4	19.4	24.19	21.94
熱阻 (WC)	$R_{th}$	$K/W$	0.074	0.07	0.048	0.048	0.036	0.036	0.026	0.026	0.018	0.018
溫度感測器	-	-	PTC100+PTC130+Pt1000									
最大操作電壓	-	$V_{DC}$	750									
轉子慣性矩	$J$	$kgm^2$	0.185	0.185	0.27	0.27	0.355	0.355	0.482	0.482	0.694	0.694
最大轉速 (於連續轉矩)	-	RPM	283	432	265	555	188	397	126	273	180	324
最大轉速 (於弱磁控制)	$\omega_{max,field}$	RPM	1200	1700	1600	1850	1200	1850	800	1600	1050	1600
轉子質量	$M_r$	kg	11.3	11.3	16.3	16.3	21.3	21.3	28.7	28.7	41.2	41.2
定子質量	$M_s$	kg	20.2	20.2	25.7	25.7	31.8	31.8	39.7	39.7	54.6	54.6
定子高度	$H_s$	mm	90	90	110	110	130	130	160	160	210	210
轉子高度	$H_r$	mm	51	51	71	71	91	91	121	121	171	171
安裝高度	$H$	mm	15	15	20	20	20	20	20	20	20	20

註：WC：強制水冷

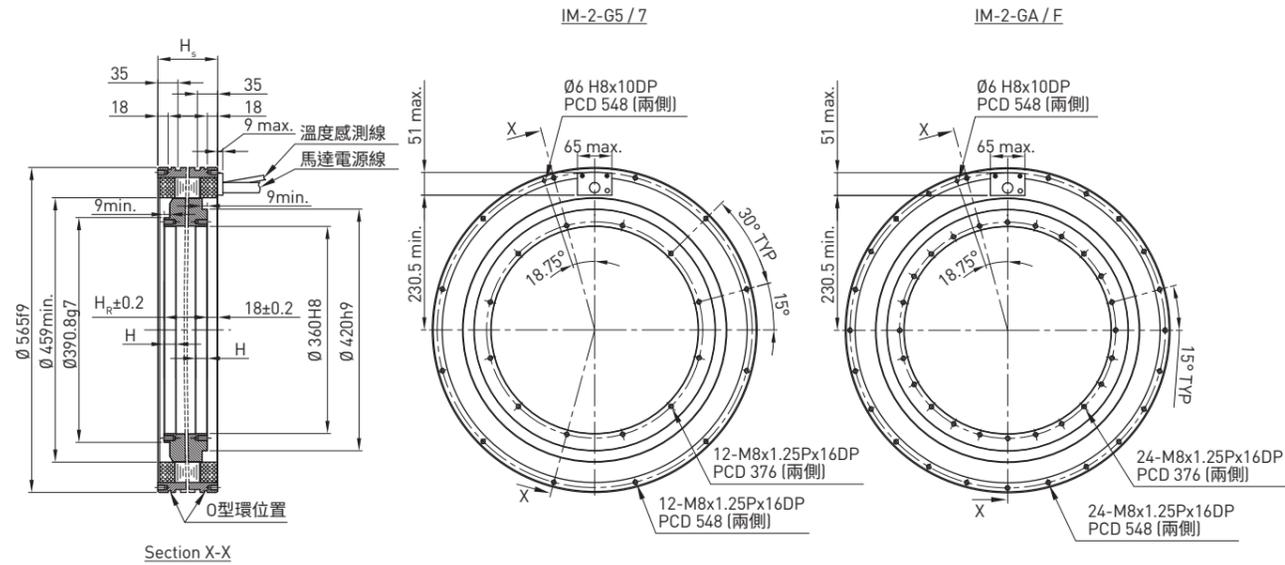
\* 除了尺寸規格外，其餘規格有 ±10% 的誤差範圍

### 2.4.2 IM-2-Ax 系列轉矩與速度曲線圖



## 2.5 IM-2-Gx

### 2.5.1 IM-2-Gx 系列尺寸



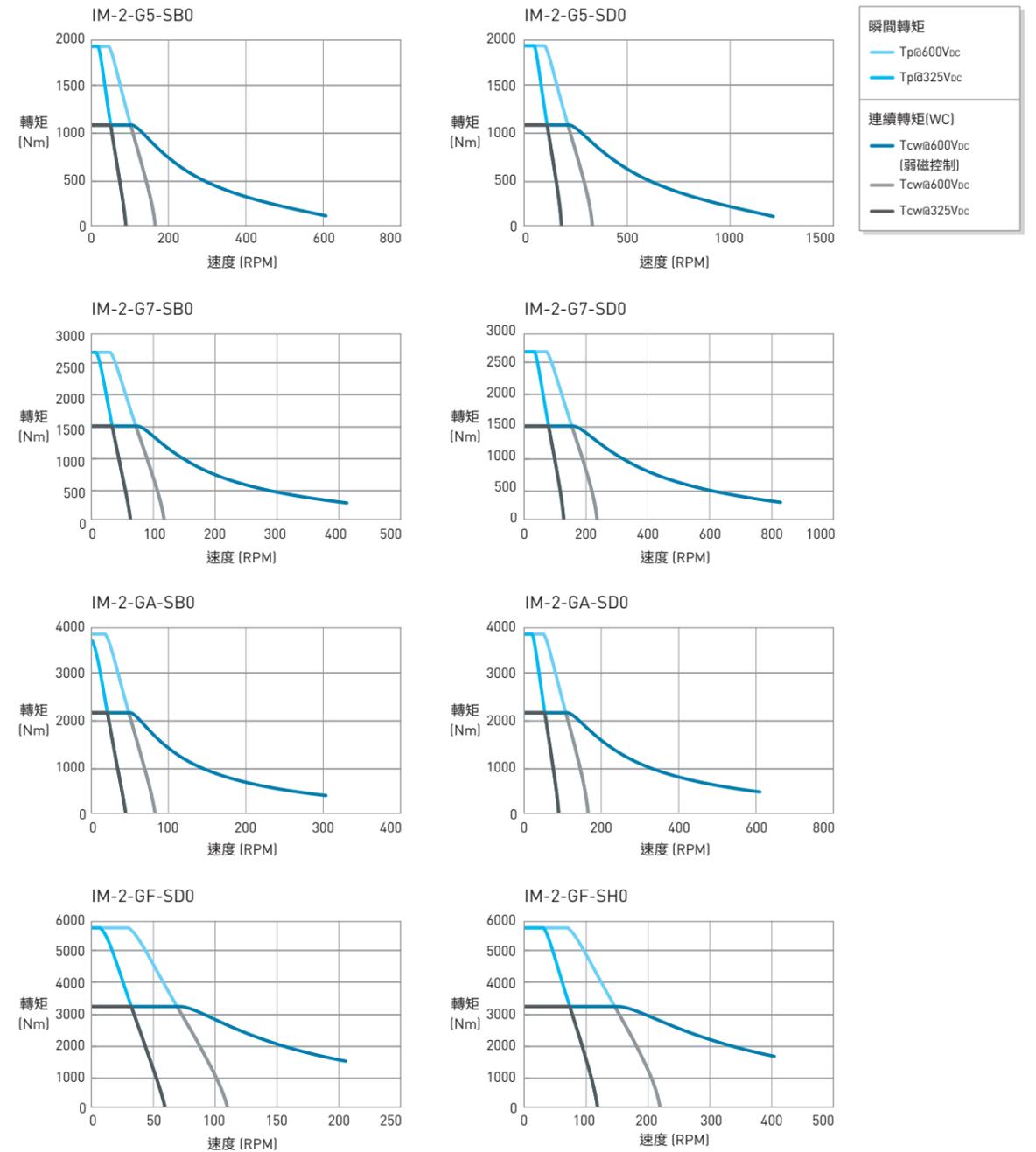
IM-2-Gx 規格

	符號	單位	IM-2-G5-SB0	IM-2-G5-SD0	IM-2-G7-SB0	IM-2-G7-SD0	IM-2-GA-SB0	IM-2-GA-SD0	IM-2-GF-SD0	IM-2-GF-SH0
連續轉矩 (WC)	$T_{cw}$	Nm	1080	1080	1510	1510	2160	2160	3240	3240
連續電流 (WC)	$I_{cw}$	$A_{rms}$	30.3	60.6	30.3	60.6	30.3	60.6	60.6	121.2
堵轉轉矩 (WC)	$T_{sw}$	Nm	890	892	1245	1247	1781	1784	2676	2676
堵轉電流 (WC)	$I_{sw}$	$A_{rms}$	24.2	48.5	24.2	48.5	24.2	48.5	48.5	97
瞬間轉矩 (1s.)	$T_p$	Nm	1900	1900	2660	2660	3800	3800	5700	5700
瞬間電流 (1s.)	$I_p$	$A_{rms}$	80	160	80	160	80	160	160	320
轉矩常數	$K_t$	$Nm/A_{rms}$	38.45	19.23	53.87	27.02	76.9	38.45	57.68	28.93
時間常數	$T_e$	ms	10	10	10.1	10	9.5	10.1	9.9	8.8
線間電阻 (線圈溫度 25°C)	$R_{25}$	$\Omega$	2.1	0.53	2.75	0.7	4	0.94	1.4	0.4
線間電感	$L$	mH	21	5.3	27.8	7	38	9.5	13.8	3.5
極數	2p	-	88							
反電動勢 (線間)	$K_v$	$V_{rms}/rad/s$	22.2	11.1	31.1	15.6	44.4	22.2	33.3	16.7
馬達常數 (線圈溫度 25°C)	$K_m$	$Nm/\sqrt{W}$	21.13	21.03	25.85	25.62	30.62	31.58	38.82	36.31
熱阻 (WC)	$R_{th}$	K/W	0.036	0.036	0.028	0.027	0.019	0.02	0.014	0.012
溫度感測器	-	-	PTC100+PTC130+Pt1000							
最大操作電壓	-	$V_{DC}$	750							
轉子慣性矩	$J$	$kgm^2$	1.14	1.14	1.6	1.6	2.28	2.28	3.42	3.42
最大轉速 (於連續轉矩)	-	RPM	101	215	72	155	47	107	69	148
最大轉速 (於弱磁控制)	$\omega_{max,field}$	RPM	600	1200	400	800	300	600	200	400
轉子質量	$M_r$	kg	30.4	30.4	39.8	39.8	53.7	53.7	77.2	77.2
定子質量	$M_s$	kg	49.3	49.3	60.8	60.8	76.1	76.1	105.3	105.3
定子高度	$H_s$	mm	110	110	130	130	160	160	210	210
轉子高度	$H_r$	mm	81	81	101	101	131	131	181	181
安裝高度	$H$	mm	20	20	20	20	20	20	20	20

註：WC：強制水冷

\* 除了尺寸規格外，其餘規格有 ±10% 的誤差範圍

### 2.5.2 IM-2-Gx 系列轉矩與速度曲線圖



## 附錄 A : 馬達選配

### 開始選配馬達

以下內容將說明如何根據速度、行程、負載等需求來選擇合適的馬達。進行選配工作的基本流程如下：

**需求確認**

- 使用環境
- 安裝方式 ( 水平、側掛 )
- 驅動方式
- 負載條件 ( 負載慣量、摩擦力、切削力 )
- 速度條件 ( 最大加速度、最大速度 )
- Duty cycle



**轉矩計算**

- 計算各使用條件速度與對應之轉矩
- 計算等效轉矩



**馬達選用與轉矩-速度曲線確認**

- 依計算出的最大轉矩、等效轉矩及速度，於 HIWIN 型錄選擇適用的馬達
- 確認所有使用條件的速度與對應之轉矩都位於該馬達的轉矩 - 速度曲線範圍內
- 確認等效轉矩位於該馬達的連續轉矩範圍內

力矩馬達  
轉矩-速度曲線

轉矩 (Nm)

(瞬間轉矩)  $T_p$

最大轉矩

(水冷連續轉矩)  $T_{cw}$

等效轉矩

轉速 (rpm)

### 符號

$\phi$	移動角度 (rad)	$I_p$	瞬間電流 ( $A_{rms}$ )
$t$	移動時間 (sec)	$I_e$	等效電流 ( $A_{rms}$ )
$\alpha$	角加速度 ( $rad/s^2$ )	$I_c$	連續電流 ( $A_{rms}$ )
$\omega$	角速度 (rad/s)	$\omega_0$	起始角速度 (rad/s)
$J_L$	負載慣量 ( $kgm^2$ )	$m$	負載質量 (kg)
$J$	轉子慣量 ( $kgm^2$ )	$R_L$	負載外徑 (m)
$T_p$	瞬間轉矩 (Nm)	$r_L$	負載內徑 (m)
$T_c$	連續轉矩 (Nm)	$a_L, b_L$	負載邊長 (m)
$T_i$	慣性轉矩 (Nm)	$S$	重心與旋轉中心距離 (m)
$K_t$	轉矩常數 ( $Nm/A_{rms}$ )		

### STEP 1 需求確認

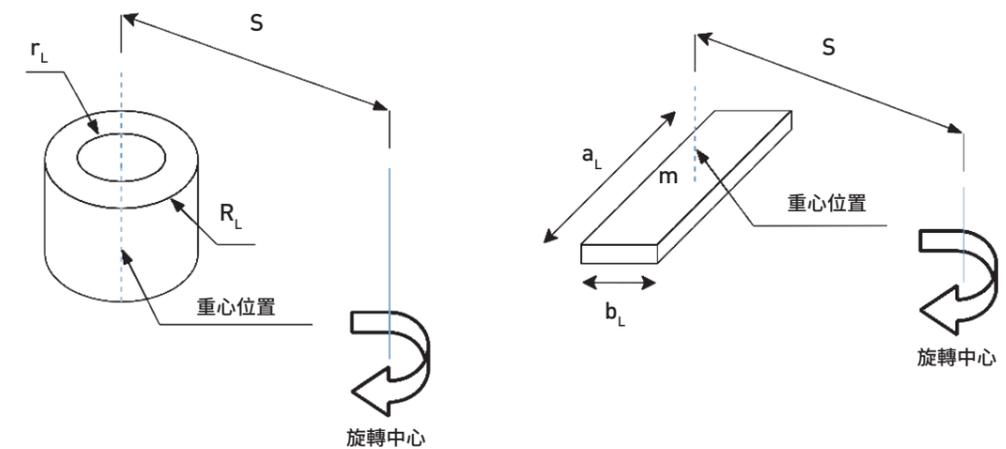
為能正確地決定出適合使用者需求的馬達，選用前必須了解下列負載慣量與運動公式的計算。

#### 負載慣量計算

負載慣量一般可由 3D 繪圖軟體或依負載慣量方程式計算求得，常用的基本慣量方程式描述如下：

$$\text{圓柱形負載} : J_L = m \left( \frac{R_L^2 + r_L^2}{2} + S^2 \right)$$

$$\text{矩形負載} : J_L = m \left( \frac{a_L^2 + b_L^2}{12} + S^2 \right)$$



### 決定運動速度規劃與運動參數

常用的基本運動學方程式描述如下：

$$\omega = \omega_0 + \alpha t \quad \varphi = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$$

其中  $\omega$  為角速度， $\alpha$  為角加速度， $t$  是移動時間而  $\varphi$  是移動角度。

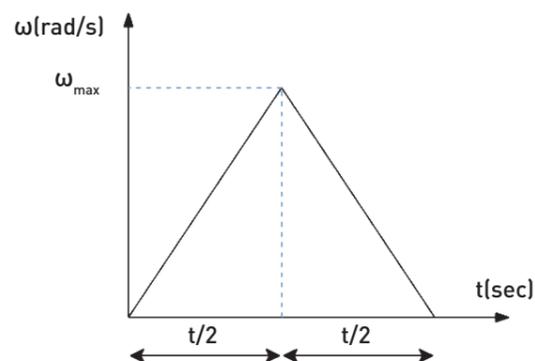
使用者可以選擇這四個變數 ( $\omega$ 、 $\alpha$ 、 $t$  and  $\varphi$ ) 中的任兩個變數當設計值，剩下的兩個變數可以由上述公式計算得到。

#### ※ 速度規劃

馬達選用速度規劃分為梯形軌跡 (Trapezoid profile) 與三角形軌跡 (Triangle profile)，梯形軌跡常用於掃描應用，速度規劃分為加速段、等速段以及減速段三部份，最大加速度值可依前述基本運動學方程式求得；三角形軌跡通常用於點對點應用，速度規劃分為加速段及減速段兩部份，其速度曲線與公式可簡化如下：

$$\omega_{max} = 2 \times \frac{\varphi}{t} \quad \text{或} \quad \omega_{max} = \sqrt{\alpha \times \varphi}$$

$$\alpha_{max} = \frac{4\varphi}{t^2}$$



## STEP 2 轉矩計算

最大轉矩的計算可由下式求得

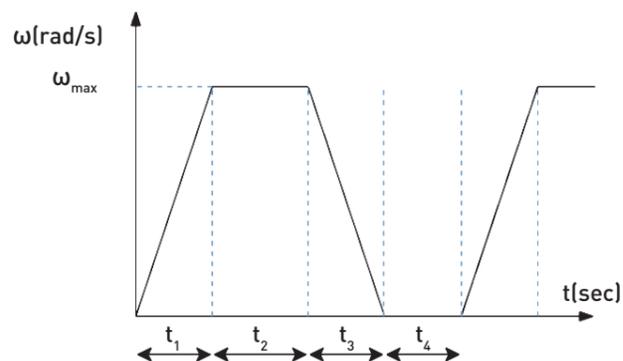
$$T_{max} = (J + J_L) \times \alpha_{max} + T_f = T_i + T_f$$

其中  $T_i$  是慣性轉矩， $T_f$  是摩擦轉矩、切削力等外力產生轉矩。

在大部分的應用案例，運動方式常是週期性的運動。

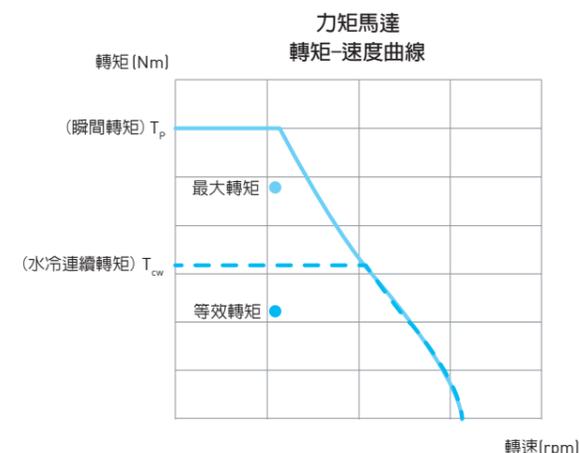
假設一週期性運動，其中  $t_4$  為運動完的停留時間，因此該週期運動的等效轉矩計算如下式：

$$T_e = \sqrt{\frac{(T_i + T_f)^2 \times t_1 + T_f^2 \times t_2 + (T_i - T_f)^2 \times t_3}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}}$$



## STEP 3 馬達選用與轉矩-速度曲線確認

透過 HIWIN 型錄馬達規格書，使用者可以由瞬間轉矩及等效轉矩需求選擇適合的馬達，並確認所有使用條件的速度與轉矩都位於該馬達的轉矩 - 速度曲線範圍內。



馬達選用判斷式如下：

$$T_{max} < T_p$$

$$T_e < T_{cw}$$

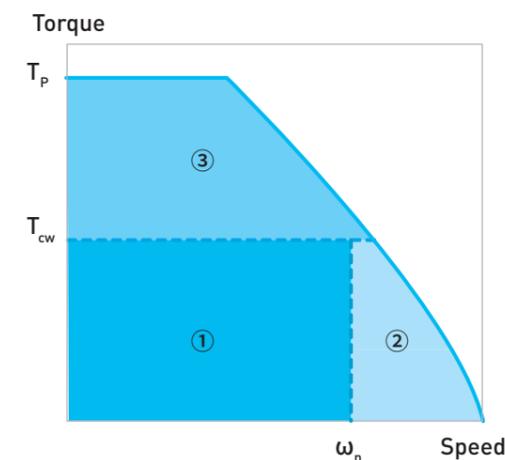
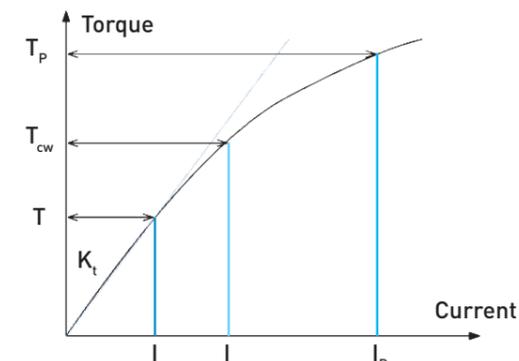
使用者需考慮等效轉矩與連續轉矩的比值，通常其比值 ( $T_e/T_{cw}$ ) 建議設計在 0.7 以內。

註：力矩馬達轉矩速度曲線為馬達本身位於特定電壓下的表現，並沒有考慮軸承以及回饋系統的限制，客戶必須全盤考慮限制條件來避免軸承失效或者位置回饋異常等問題，嚴重時可能會進而損壞馬達。

## 附錄 B : 技術用語

- 反電動勢常數 (線間) :  $K_v \left( \frac{V_{rms}}{rad/s} \right)$   
反電動勢常數  $K_v$  定義為馬達在磁石溫度 25°C 時，單位轉速下所產生的感應電壓。發生於線圈感應到磁場變化時，反抗電流通過的電動勢。
- 連續電流 (WC) :  $I_{cw} [A_{rms}]$   
連續電流 (WC)  $I_{cw}$  定義為在馬達水冷操作下，流量與溫差符合規格書且環境溫度 25°C 時，可連續供給馬達線圈之電流，且線圈溫度最終溫度不會超過溫度 130°C，此時馬達達到額定連續水冷轉矩  $T_{cw}$ 。
- 連續轉矩 (WC) :  $T_{cw} [Nm]$   
連續轉矩 (WC)  $T_{cw}$  定義為馬達在環境溫度 25°C 下連續運轉不休息，且線圈最終溫度不超過 130°C 所輸出的轉矩。
- 線間電感 :  $L [mH]$   
線間電感定義為馬達在線圈溫度 25°C 時所量測之電感值。
- 線間電阻 :  $R_{25} [\Omega]$   
線間電阻  $R_{25}$  定義為馬達在線圈溫度 25°C 時所量測之電阻值。
- 馬達常數 :  $K_m \left( \frac{Nm}{\sqrt{W}} \right)$   
馬達常數  $K_m$  定義為在線圈以及磁鐵溫度 25°C 時馬達輸出轉矩對於消耗功率開根號的比值，越高的馬達常數代表馬達在輸出特定轉矩時會有較低的功率損失。
- 極數 :  $2p$   
極數  $2p$  定義為轉子的總極數，其中  $p$  為極對數。
- 瞬間電流 :  $I_p [A_{rms}]$   
瞬間電流  $I_p$  定義為此馬達輸出在三相平衡且不超過一秒下的最大轉矩，此轉矩對應之瞬間電流不可使磁鐵退磁，而且後續馬達至少需休息 6 秒 (水冷下) 達常溫之後才可繼續施打最大電流 (更精確的時間請洽 HIWIN)。
- 瞬間轉矩 :  $T_p [Nm]$   
瞬間轉矩  $T_p$  定義為此馬達輸出不超過一秒之最大轉矩，此轉矩對應之瞬間電流不可使磁鐵退磁。
- 轉子慣性矩 :  $J [kgm^2]$   
轉子慣性矩  $J$  定義為轉動部抵抗轉動的慣性，與外型以及質量有關。
- 堵轉電流 :  $I_{sw} [A_{rms}]$   
堵轉電流  $I_{sw}$  定義為當馬達在環境溫度 25°C 下且馬達為堵轉條件下所能供給之電流上限，其中堵轉條件定義為馬達轉動時切換頻率低於 1Hz。
- 堵轉轉矩 :  $T_{sw} [Nm]$   
堵轉轉矩  $T_{sw}$  定義為當馬達在環境溫度 25°C 下且馬達為堵轉條件下所能供給之電流上限。
- 熱阻 :  $R_{th} [K/W]$   
熱阻  $R_{th}$  定義為熱量從馬達線圈內到散熱環境所受到之阻力，熱阻越大表示相同熱量輸入下，線圈與散熱環境的溫差越大。

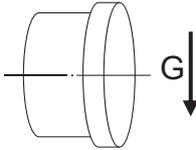
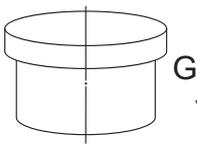
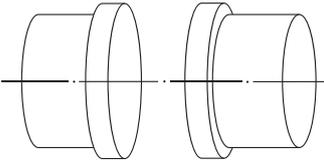
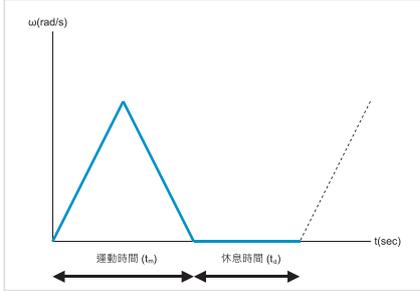
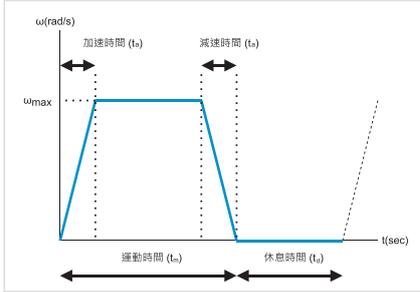
- 轉矩常數 :  $K_t [Nm/A_{rms}]$  磁鐵溫度 25°C  
轉矩常數  $K_t$  定義為馬達在單位電流 ( $A_{rms}$ ) 下所能輸出的轉矩；當電流很低的時候，輸出轉矩與輸入電流接近線性關係，大電流時非線性部份是因鐵心飽和所造成。
- 最大轉速 (RPM) :  
最大轉速定義為在特定轉矩下 (一般為連續水冷轉矩)，所能提供的最高轉速；會受到驅動電壓以及馬達參數影響；若機台內部有安裝軸承則最高轉速可能會受限於軸承的 DN 值。
- 最大轉速 (弱磁控制) (RPM) :  
最大轉速 (弱磁控制) 定義為驅動器利用控制定子電流的方式，施加反向磁場壓低轉子磁力進而提高轉速所能達到的最大轉速；弱磁控制只能用於 IM-2 系列。
- 額定轉速 :  $\omega_n [RPM]$   
額定轉速定義為在馬達連續運轉不休息的情況下，轉子不會因為鐵損造成轉子溫度過高 (>80°C) 而損壞的轉矩；如果超過該轉速必須降低工作週期或者提供轉子額外散熱設計。馬達工作區間解說請參考轉矩與速度曲線圖 (TM-2)。
- 轉矩與轉速曲線圖 (TM-2)  
轉矩與轉速曲線圖定義為馬達一定輸入電壓下，所能夠輸出的轉矩與轉速對照組，考慮馬達溫升的情況可以將該圖分割為三個操作區間如下圖：



- ①：馬達在水冷且轉矩小於  $T_{cw}$  的情況下，可連續運轉於  $\omega_n$  以下不休息。
  - ②：馬達在水冷且轉矩小於  $T_{cw}$  的情況下，轉速大於  $\omega_n$ ，必須降低工作週期或者提供轉子額外散熱，避免轉子過熱。
  - ③：馬達在水冷且轉矩大於  $T_{cw}$  的情況下，必須降低工作週期，在達到  $T_p$  的情況下，最多只能持續輸出 1 秒，避免定子過熱。
- \* 由於 TM-2 與 IM-2 馬達設計上的不同，對應 IM-2 的轉矩與轉速曲線圖操作區間會與 TM-2 略有不同。



## 附錄D：力矩馬達客戶需求規格調查表

力矩馬達客戶需求規格調查表						
客戶名稱：		年 月 日				
Email：		接洽人：				
電話：	傳真：	職稱：				
應用產業別	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>10. 安裝方式</p> <p><input type="checkbox"/> 單驅</p> <p><input type="checkbox"/> 側掛 <span style="margin-left: 100px;"><input type="checkbox"/> 水平</span></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>到夾夾持 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無      到夾夾持 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無</p> <p><input type="checkbox"/> 並聯雙驅</p>  <p>到夾夾持 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>11. 運動條件</p> <p>a. <input type="checkbox"/> 三角形軌跡 (一般為點到點應用)            運動角度 (Φ)：            運動時間 (t<sub>m</sub>)：            休息時間 (t<sub>d</sub>)：</p>  <p>b. <input type="checkbox"/> 梯形軌跡 (一般為掃描或加工應用)            最高轉速 (ω<sub>max</sub>):            加減速時間 (t<sub>a</sub>):            運動時間 (t<sub>m</sub>) 或運動角度 (Φ):            休息時間 (t<sub>d</sub>):</p>  </div> </div>					
1. 使用環境				<input type="checkbox"/> 一般 25°C環境 <input type="checkbox"/> 其他 _____		
2. 馬達冷卻方式				<input type="checkbox"/> 水冷：_____ % 乙二醇 (glycol) <input type="checkbox"/> 油冷：冷卻油規格 _____ 比重：_____ g/cm <sup>3</sup> 比熱：_____ cal/g°C <input type="checkbox"/> 自然空冷：環境溫度 _____ °C		
3. 負載				<input type="checkbox"/> 總負載慣量 _____ kgm <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> 負載 1，數量 _____ 重量：_____ Kg 或材質：_____ 尺寸：_____ mm 重心偏移：_____ mm <input type="checkbox"/> 負載 2，數量 _____ 重量：_____ Kg 或材質：_____ 尺寸：_____ mm 重心偏移：_____ mm <input type="checkbox"/> 負載 3，數量 _____ 重量：_____ Kg 或材質：_____ 尺寸：_____ mm 重心偏移：_____ mm		
4. 摩擦力矩				<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有：_____ Nm		
5. 切削力矩				<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有：_____ Nm		
6. 控制器廠牌				<input type="checkbox"/> 西門子 <input type="checkbox"/> 海德漢 <input type="checkbox"/> 發那科 <input type="checkbox"/> 三菱 <input type="checkbox"/> 其他 _____		
7. 控制器使用電壓				<input type="checkbox"/> 200 V <input type="checkbox"/> 380 V <input type="checkbox"/> 400 V <input type="checkbox"/> 565 V <input type="checkbox"/> 其他 _____ V		
8. 控制器使用電流				額定 _____ Arms 最大 _____ Arms		
9. 出線長度				<input type="checkbox"/> 標準 2 m <input type="checkbox"/> 其他 _____ m (最大不超過 10 m)		
其他需求：						

- 大銀馬達皆採用水冷式設計與驗證，若為油冷或自然空冷，裝機後需監控機台實際狀況。
- 運動條件擇一填寫，如果有多段應用路徑請填寫最嚴苛條件或請洽大銀協助評估。

# 力矩馬達技術手冊

出版日期：2021年06月 第一版

2024年05月 第二版

- 
1. HIWIN 商標為上銀集團註冊商標，請勿購買來路不明之仿冒品以維護您的權益。
  2. 本型錄所載規格、照片有時會與實際產品有所差異，包括因為改良而導致外觀或規格等發生變化的情況。
  3. 凡受”貿易法”等法規限制之相關技術與產品，HIWIN 將不會違規擅自出售。若要出口 HIWIN 受法律規範限制出口的產品，應根據相關法律向主管機關申請出口許可，並不得供作生產或發展核子、生化、飛彈等軍事武器之用。



## 全球銷售暨服務據點

### 德國 歐芬堡

HIWIN GmbH  
OFFENBURG, GERMANY  
www.hiwin.de  
www.hiwin.eu

### 瑞士 優納

HIWIN Schweiz GmbH  
JONA, SWITZERLAND  
www.hiwin.ch

### 韓國 水原・昌原

HIWIN KOREA  
SUWON • CHANGWON, KOREA  
www.hiwin.kr

### 日本 神戶・名古屋・東京・東北・ 長野・靜岡・北陸・廣島・ 福岡・熊本

HIWIN JAPAN  
KOBE • NAGOYA • TOKYO • TOHOKU •  
NAGANO • SHIZUOKA • HOKURIKU •  
HIROSHIMA • FUKUOKA • KUMAMOTO, JAPAN  
www.hiwin.co.jp

### 捷克 布爾諾

HIWIN s.r.o.  
BRNO, CZECH REPUBLIC  
www.hiwin.cz

### 中國 蘇州

HIWIN CHINA  
SUZHOU, CHINA  
www.hiwin.cn

### 美國 芝加哥

HIWIN USA  
CHICAGO, U.S.A.  
www.hiwin.com

### 法國 史特拉斯堡

HIWIN FRANCE  
STRASBOURG, FRANCE  
www.hiwin.fr

### 以色列 海法

Mega-Fabs Motion Systems, Ltd.  
HAIFA, ISRAEL  
www.mega-fabs.com

### 義大利 米蘭

HIWIN Srl  
BRUGHERIO, ITALY  
www.hiwin.it

### 新加坡

HIWIN SINGAPORE  
SINGAPORE  
www.hiwin.sg

### 大銀微系統股份有限公司 HIWIN MIKROSYSTEM CORP.

408211 台中市精密機械園區精科中路6號  
Tel: 04-23550110  
Fax: 04-23550123  
www.hiwinmikro.tw  
business@hiwinmikro.tw