

ヒステリシスダイナモメータ HDシリーズ

- モータのトルク・回転数の計測システム -

概要・装置構成・動作原理 …2

仕様 …3

寸法 …5

DSP7000 コントローラ …6

M-Test7 ソフトウェア …8



概要

アメリカMagtrol Inc.社製のHDシリーズダイナモメータは、モータのトルクと回転数を計測する試験装置です。ヒステリシスブレーキでトルクを発生させ、歪みゲージ式のロードセルでトルクを計測、光学式のエンコーダで回転数を計測します。DSP7000コントローラ、M-Test7ソフトウェアを組合せて自動試験が可能となります。

- **トルク範囲** : 18 mN・m から 56.5 N・m の 16 機種
- **トルク計測精度** : 定格の±0.25%
- **高速回転** : 標準モデルのほかに、高速回転モデルあり
- 空冷式により高出力が可能 (ファン、ブロウ、コンプレッサー)
- 回転数とは無関係に安定なトルクを発生するヒステリシスブレーキを採用
- モータの無負荷から拘束 (停止) までの測定可
- 校正ビームが付属しているので校正が簡単 (おもりは別途必要)



HD400 ショートベース

装置構成

DSP7000はフロントパネルの操作で負荷制御 (PIDトルク / PID回転数制御、オープンループ制御) と、トルク・回転数・出力の表示ができます。データの収集と負荷の自動制御にはM-Test7を使用します。また、M-Test7では対応できない場合 (未対応の電力計、電源の操作など) は、弊社東陽テクニカ製のTMTソフトウェアをご提案いたします。



HDダイナモメータ

ブレーキ電流
トルク・回転信号



DSP7000 コントローラ

USBケーブル

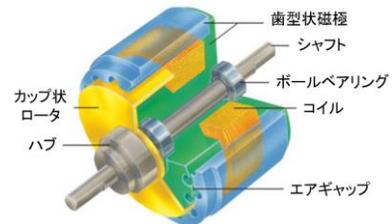


パソコン・M-Test7ソフト
または TMTソフト

動作原理

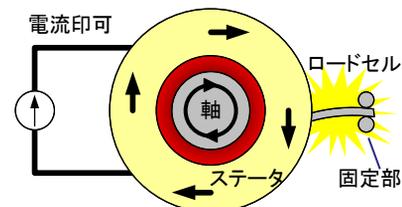
■ ヒステリシスブレーキ

ヒステリシスブレーキは、カップ状ロータとステータの歯形状磁極およびコイルで構成されます。磁極が励磁されてないとき、カップ状ロータはボールベアリングに支えられて、自由に回転します。コイルに電流を供給すると、ステータの磁極が励磁され、ロータとの間の空隙に磁界が発生します。ここで透磁率の高いロータが回転するとヒステリシス特性により磁気摩擦が発生するため、モータによる回転エネルギーを磁気摩擦の損失として吸収し、ブレーキとして働きます。ブレーキ力(トルク)のもととなる磁束は、コイルに流す直流電流の大きさに比例するため、回転数には依存せずにトルクを発生することができます。



■ ダイナモメータのトルク検出

ブレーキ電流が印可された状態で軸が回転すると、その反力がステータに加わります。ダイナモメータは、ステータに取り付けられた歪みゲージ式のロードセルで力をトルクに換算しています。軸に比べて大きなステータが揺動してトルクを検出する方式のため、早いトルク変動は検出されません。トルクの応答性は、数Hzから数十Hz程度です。



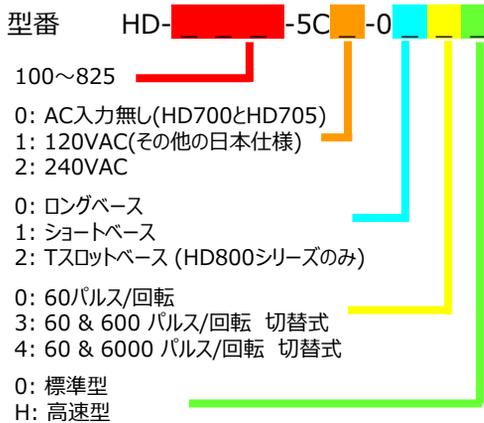
仕様

モデル	定格トルク	ドラッグトルク	イナーシャ	最大電力 [W]		最大回転数 [rpm]		回転パルス	空冷方式
	[N・m]	[mN・m] @1000rpm	[kg・m ²]	5分以内	連続	標準型	高速型	[パルス/回転]	
HD-106-5C	0.018	0.056	6.35x10 ⁻⁷	35	7	30,000	50,000	60	内蔵ファン
HD-100-5C	0.08	0.640	4.61x10 ⁻⁶	75	20	25,000	40,000		内蔵ファン
HD-400-5C	0.28	2	2.10x10 ⁻⁵	200	55	25,000	40,000		内蔵ファン
HD-500-5C	0.85	5	1.09x10 ⁻⁴	400	80	25,000	40,000		内蔵ファン
HD-510-5C	0.85	5	1.09x10 ⁻⁴	750	375	25,000	40,000		コンプレッサー(198 ℓ/min@12kPa)
HD-505-5C	1.7	10	2.18x10 ⁻⁴	800	160	25,000	40,000		内蔵ファン
HD-515-5C	1.7	10	2.18x10 ⁻⁴	1,500	900	25,000	40,000		コンプレッサー(283 ℓ/min@28kPa)
HD-700-5C	3.1	13	7.47x10 ⁻⁴	700	150	25,000	35,000		自然空冷
HD-710-5C	3.1	13	7.47x10 ⁻⁴	1,500	935	25,000	35,000		ブロー外付け(標準装備)
HD-705-5C	6.2	23	1.49x10 ⁻³	1,400	300	25,000	35,000		自然空冷
HD-715-5C	6.2	23	1.49x10 ⁻³	3,400	3,000	25,000	35,000		ブロー外付け(標準装備)
HD-800-5C	14.0	100	6.01x10 ⁻³	2,800	1,800	12,000	N/A		コンプレッサー(368 ℓ/min@69kPa)
HD-810-5C	14.0	100	6.01x10 ⁻³	3,500	3,000	12,000	15,000		ブロー外付け(標準装備)
HD-805-5C	28.0	140	1.19x10 ⁻²	5,300	2,250	12,000	N/A		コンプレッサー(425 ℓ/min@97kPa)
HD-815-5C	28.0	140	1.19x10 ⁻²	7,000	6,000	12,000	15,000		ブロー外付け(標準装備)
HD-825-5C	56.5	400	2.51x10 ⁻²	14,000	12,000	8,000	10,000		ブロー外付け(標準装備)

※1 オプションで 600 および 6000パルス /回転あり (HD-106, HD-100, HD-400 は除く)
計測可能な回転数は、600パルス使用時に最大 10,000rpm、6000パルス使用時に最大 1,500rpm です。

※2 連続運転は4 時間以内、ブレーキ表面が100℃以下の範囲で使用することを推奨します。

※3



■消費電力、ヒューズ

HD700シリーズには、本体の電源供給はありません。
HD825は、添付品ブレーキ用外部アンプの仕様です。



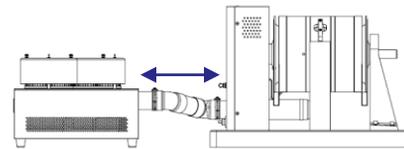
モデル	電圧	消費電力	ヒューズ仕様
HD-1xx	120V	30VA	UL/CSA 300 mA 250 V SB
HD-4xx			
HD-5xx			
HD-800	120V	65VA	UL/CSA 800 mA 250 V SB
HD-810			
HD-805	120V	130VA	UL/CSA 1.25 A 250 V SB
HD-815			
HD-825			
HD-825	330VA	UL/CSA 3 A 250 V SB	

HD825用外部アンプ
5241型

※3 特注品の場合、末尾4桁の最初の左側が 0以外の数字になります。

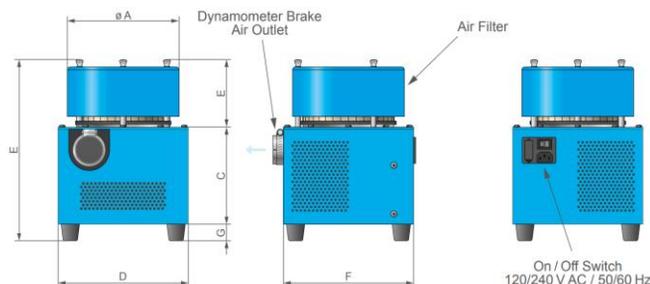
■ブローの仕様

ダイナモメータとブローを接続するダクト用に
150~200mm程度の間隔が必要です。



■ブローの寸法

	BL-001	BL-002
	[mm]	[mm]
φA	178	178
B	279	279
C	254	254
D	203	381
E	102	102
F	203	305
G	25	25
重量	3.9kg	8.1kg



仕様

■ 電力吸収カーブの読み方

ヒステリシスブレーキは、回転エネルギーを磁気摩擦の損失として吸収して熱に変換します。(発熱します。)

この発熱量は、 $\text{電力}[W] = \frac{2\pi}{60} \times \text{トルク}[N \cdot m] \times \text{回転数}[rpm]$ となります。

発熱によりブレーキが損傷しない範囲で使用するため、ブレーキを選定するには、

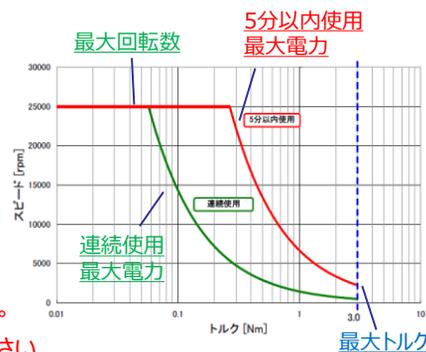
最大トルク、**最大回転数**、**最大電力**

の3つ全てが試験条件の範囲に入っていることを確認します。

Magtrolのブレーキは、短時間(5分以内)と連続の2通りで最大電力の仕様があります。

5分以内で使用した後、次の試験は内部が十分に冷えるまで30分や1時間あけてください。

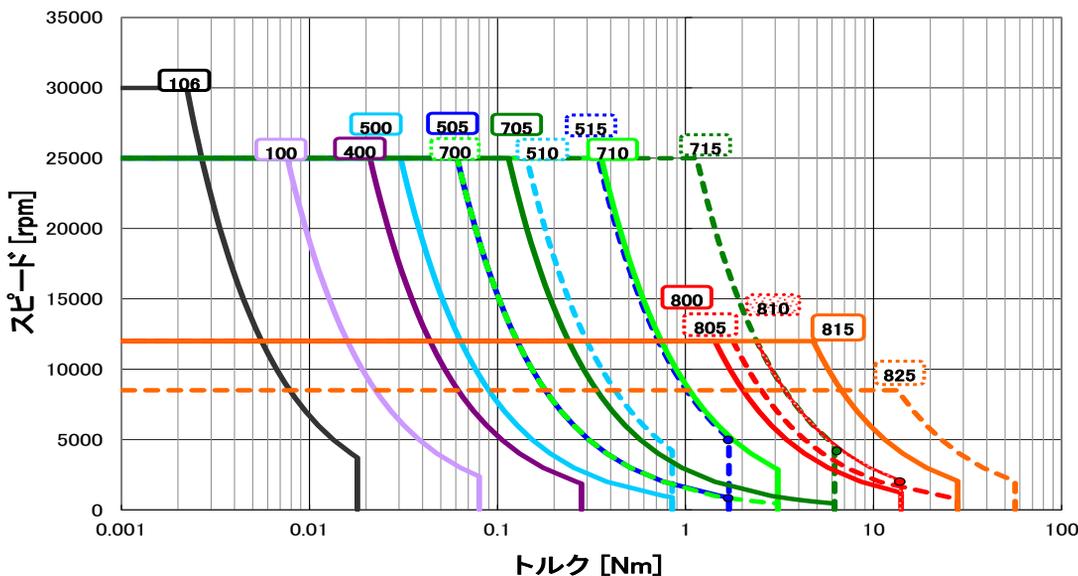
5分より短い時間 (30秒や1分)でも、5分以内の最大電力より高い値で使用しないでください。



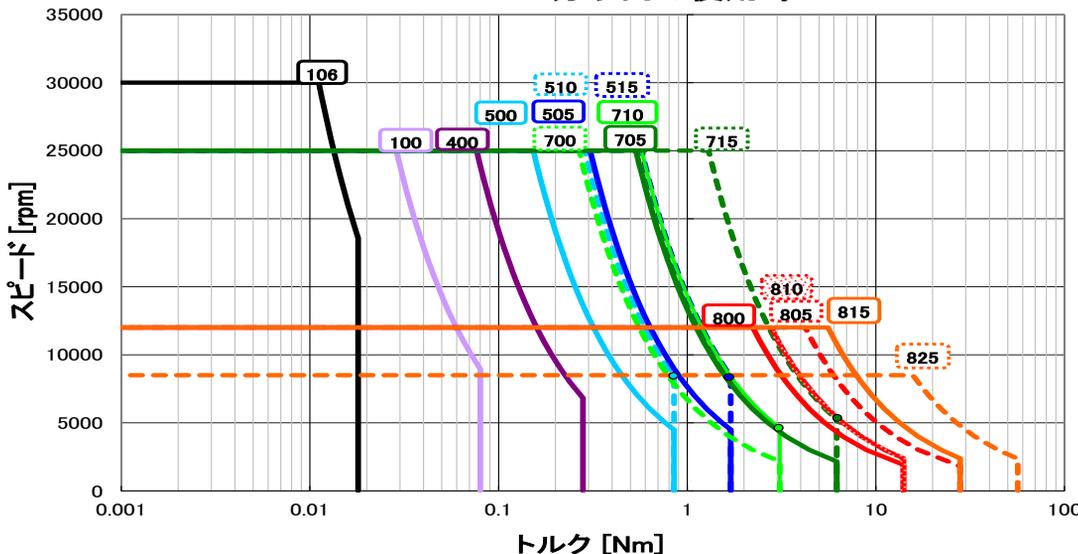
■ モデルごとの電力吸収カーブ

連続使用時

※ 4時間以内の使用です。



5分以内の使用時

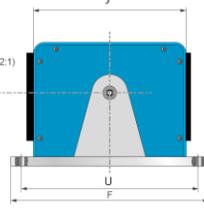
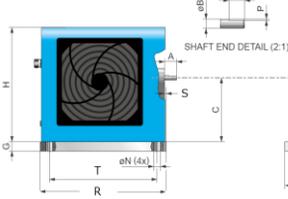
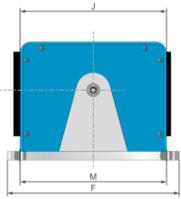
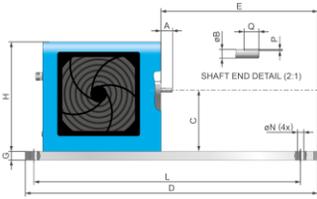


寸法

HD100 / HD400 / HD500 シリーズ

ロングベース

ショートベース



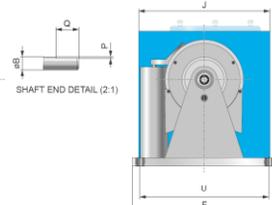
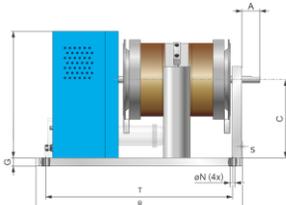
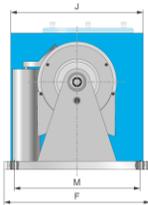
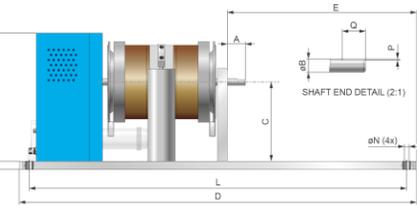
型名	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	M	φN	P	Q	R	S	T	U	重量-ロング	重量-ショート	
HD-106-5C	12.7	φ3.162/3.167	88.9	432	238.3	254	12.7	159	216	394	216	9.4	0.38	9.53	177.8	8.4	2.1	152.4	250	5.4kg	3.4kg
HD-100-5C	19.1	φ4.750/4.755			0.64								9.53	5.7kg						3.6kg	
HD-400-5C	17.0	φ6.337/6.342			0.76								11.13	6.8kg						5.0kg	
HD-500-5C	22.2	φ9.512/9.525	101.6	508	231.9	244.9							1.19	9.53	203.2	3.2	177.8		7.3kg	5.4kg	
HD-510-5C					N/A								N/A	215.9					5.7kg		
HD-505-5C					1.27								9.53	241.3					234.9	8.1kg	5.9kg
HD-515-5C													N/A	N/A	260.4	2.6					

※1 高速回転型の回転軸は丸棒です。(PとQともにN/A)

HD700 シリーズ

ロングベース

ショートベース



HD710/715



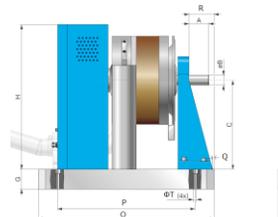
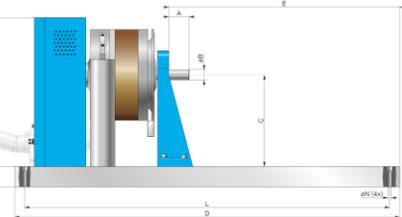
型名	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	M	φN	P	Q	R	S	T	U	重量-ロング	重量-ショート	
HD-700-5C	31.8	φ12.687/12.692	149.2	609.6	323.9	279.4	15.9	241.3	254	571.5	241.3	9.5	1.6	15.9	288.0	2.2	250.0	250	17.6kg	13.6kg	
HD-710-5C				660.4	345.2					622.3			N/A	N/A			317.5		279.5	20.3kg	16.3kg
HD-705-5C				711.2	346.0					673.1			1.6	15.9			367.0		329.0	23.5kg	19.5kg
HD-715-5C				762.0	363.0					723.9			N/A	N/A			400.0		362.0	26.6kg	22.7kg

※1 高速回転型の回転軸は丸棒です。(PとQともにN/A)

HD800 シリーズ

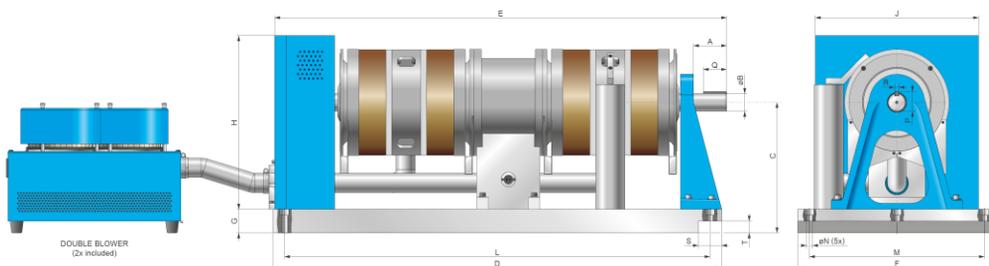
ロングベース

ショートベース



型名	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	φN	O	P	Q	R	S	φT	重量-ロング	重量-ショート
HD-800-5C	54	φ25.387/25.400	228.6	978	605	432	50.8	371	356	544	927	381	13.5	438	350	3.8	65	400	9	107.2kg	76.2kg
HD-810-5C	52				587					526				457	357	4.5	66		9	105.3kg	74.4kg
HD-805-5C	54				522					462				520	400	3.9	65		9	129.7kg	103.4kg
HD-815-5C					462					399				584	485		66		9	130.1kg	107.0kg

HD825



型名	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	M	φN	P	Q	R	S	T	重量
HD-825-5C	72	φ38.087/38.100	279.4	978	989	432	50.8	422	356	927	381	13.7	32.69	50.8	9.53	50.8	25.4	181.4kg

コントローラ DSP7000シリーズ

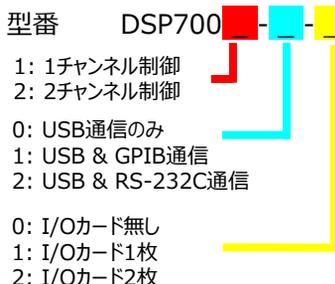
Magtrol 社製の全てのダイナモメータ・トルク計・ブレーキを接続することができます。
 フロントパネルの操作だけで計測・制御が行えます。(ソフトウェア無しでの動作可能)
 M-Test7ソフトウェアと組み合わせるとデータ収集と負荷の自動制御ができます。



- 表示項目： トルク・回転数・電力
- 負荷制御方式： オープンループ、PID トルク、PID 回転数
- 外部入出力： トルク・回転数、アナログ入出力、デジタル入出力、リレー
- 通信： USB (オプションで GPIB または RS-232C)

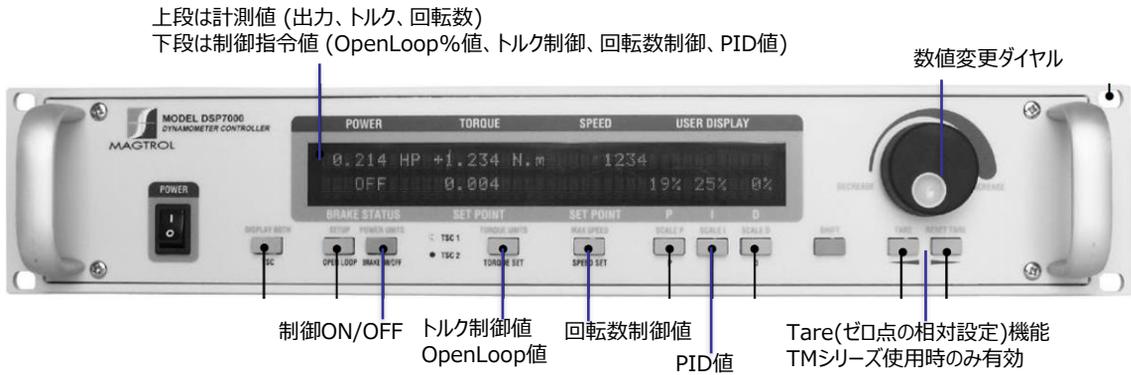
計測仕様	
最大トルク	99,999 単位
トルク計測精度	HD5, WB/PB, TM/TF/TS : 10Vレンジに対して±5mV (±0.05%) 旧単位のHDシリーズ : 2Vレンジに対して±1mV (±0.05%)
最大回転数	199,999 rpm
回転数計測精度	5 ~ 200,000rpmの範囲で読み値の0.01%
電氣的仕様	
入力	85~264VAC 50/60Hz
消費電力	210VA
ヒューズ	電源入力用 : IEC 2.5A 250V T ブレーキ電流用 : IEC 0.25A 250V T
ブレーキ出力	最大 48VDC、最大 1A (OpenLoop出力 100% で 1A)
動作環境	
動作温度	5~40 °C
温度係数	5VDC の 0.004% / °C
相対湿度	80%以下
一般仕様	
重量	6.9kg
寸法	幅483mm x 高さ89mm x 奥行351mm (ハンドル含む)

機能	仕様
USB通信	USB2.0 (Windows 10 64bit)
高速データ収集	標準モードで最速約10msec (100点/秒) 高速バッファ出力モードで2msec (500点/秒)
PID制御	トルク制御 または 回転数制御 内部制御ループ速度 2msec
OpenLoop制御	ブレーキ電流の一定制御 試験開始前からの負荷印可が可能
アラーム機能	アラーム発生時にブレーキ負荷の開放とリレー出力の動作 (最大トルク、最大回転数、最大出力、外部接点入力)
I/Oカード オプション (最大2枚)	1枚当たり : アナログ入力2, 出力2, デジタル入力2, 出力2, リレー2 通信コマンドやM-Test7ソフトI/Oカードの計測制御が可能

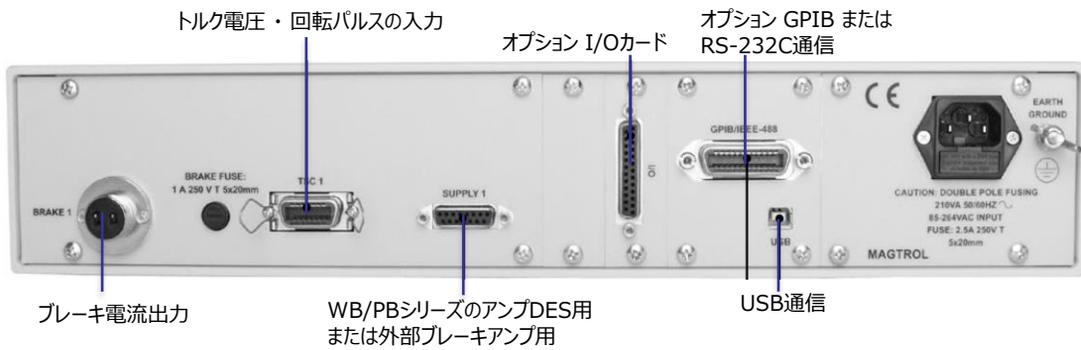


コントローラ DSP7000シリーズ

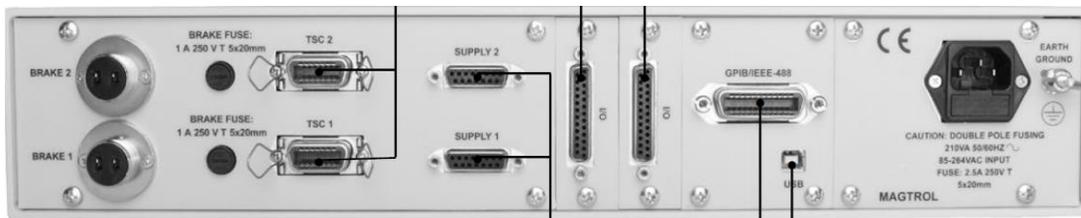
■ フロントパネル



■ リアパネル DSP7001



■ リアパネル DSP7002



株式会社 東陽テクニカ eモビリティ計測部

〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6

TEL.03-3279-1108 FAX.03-3246-0645 E-Mail : e-mobility@toyo.co.jp

www.toyo.co.jp/e-mobility/contents/detail/magtrol.html

大 阪 支 店	〒532-0003	大阪府大阪市淀川区宮原1-6-1 (新大阪ブリックビル)	TEL.06-6399-9771	FAX.06-6399-9781
名 古 屋 支 店	〒460-0008	愛知県名古屋市中区栄2-3-1 (名古屋広小路ビルヂング)	TEL.052-253-6271	FAX.052-253-6448
宇 都 宮 営 業 所	〒321-0953	栃木県宇都宮市東宿郷2-4-3 (宇都宮大塚ビル)	TEL.028-678-9117	FAX.028-638-5380
R & D セ ン タ ー	〒135-0042	東京都江東区木場1-1-1	TEL.03-3279-0771	FAX.03-3246-0645

本カタログに記載された商品の機能・性能は断りなく変更されることがあります。

