

TOSHIBA
Leading Innovation >>>

低圧三相かご形誘導電動機
東芝トッピングランナーモータ

eco スタイル

プレミアムゴールドモートル

PGM Premium Gold Motor
プレミアムゴールドモートル



みどりの地球にプレミアム効率を

100年を超え培ってきた東芝モートルの高効率技術が
産業機器と地球環境にさらなる価値をもたらします。



118年の伝統を受け継ぎ、光り輝く金色の未来へつなぐ… プレミアムゴールドモートル登場

INDEX

プレミアムゴールドモートルの特長	1
形式	5
機種一覧	5
標準仕様	6
屋内・全閉外扇形脚取付0.75kW~55kW	7
屋内・全閉外扇形脚取付(端子箱上部取付)0.75kW~55kW	9
屋内・全閉外扇形脚取付(端子箱手違い)0.75kW~55kW	11
屋内・全閉外扇形フランジ取付0.75kW~55kW	13
屋外・全閉外扇形脚取付0.75kW~55kW	15
屋外・全閉外扇形フランジ取付0.75kW~55kW	17
標準端子箱寸法	19
配線	20
特性表(2極)	21
特性表(4極)	22
特性表(6極)	23
追加オプション	24
海外シリーズ	24
省エネルギーのためのモータの選定と適用	25
高効率モータ採用時のご注意	25
インバータで運転する場合の留意点	26

過去から継承された高効率技術が プレミアムゴールドモートルを誕生させました

1895年の国産第1号の誘導電動機から83年後の1978年に高効率モータの先駆けとなる「ゴールドモートル」を誕生させ、その後制定・施行される高効率モータ法規に対応し続けました。そしてトップランナー基準に対応した「プレミアムゴールドモートル」へと進化し新時代のプレミアム効率モータへと生まれかわりました。

- 1982年 : JEM-TR 137「全閉節電形電動機」制定
- 1997年 : 米国エネルギー政策法(EPAAct)施行
- 2000年 7月 : JIS C 4212「高効率低圧三相かご形誘導電動機」制定
- 2010年12月 : 米国エネルギー独立安全保障法(EISA)施行
- 2011年 6月 : 欧州委員会規則(No. 640/2009)施行
- 2012年 9月 : 中国エネルギー効率標識実施規則(GB3級)改定
- 2013年10月 : 「エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)施行令の一部を改正する政令」公布
- 2013年11月 : 経済産業省告示により「交流電動機の性能の向上に関する製造事業者等の判断の基準等」制定
- 2015年 4月 : トップランナー制度スタート

トップランナー基準に対応、 更に国内電源3定格のIE3対応を実現

2015年度スタートの省エネ法の目標基準に対応しています。更に、日本国内の電源200V-50Hz、200/220V-60Hz(400V級も同様)のいずれでもJIS C 4034-30で規定される効率レベルIE3(プレミアム効率)を達成しました。(一部機種を除く)

省エネ法の目標基準値は下記URLによる。
http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004310/pdf/019_03_02.pdf

米国効率規制に対応した230V-60Hzを 標準仕様としました

4定格(200V-50Hz、200/220/230V-60Hz)を標準仕様としました。国内向けの3定格(200V-50Hz、200/220V-60Hz)のみならず、米国向け230V-60Hz(460V-60Hz)にも対応しています。米国向け230V-60Hzは米国エネルギー独立安全保障法(EISA)に対応し、適合証明番号(CC番号)を表示しています。

※UL規格には対応していません。

当社標準モータと同一枠番号で 取付互換性を確保

当社標準モータと取付寸法(枠番号)が同一です。従来のモータと互換性があり、プレミアムゴールドモートルへの置換は簡単です。モータ全長についても当社標準モータ並の寸法となっています。

特性・性能評価の高い信頼性

国内及び国外(ベトナム)のIE3モータ生産工場は、高効率化をリードする米国のNISTよりNVLAPの認証を取得し、モータ効率試験場として認定されています。DOEが発行する適合証明番号(CC番号)は、認定された効率試験場での試験結果に対してのみ与えられます。

※NIST : 米国国立標準技術研究所
※NVLAP : 米国自主試験所認定プログラム
※DOE : 米国エネルギー省

全機種耐熱クラス155(F)(温度上昇Bライズ) を採用、信頼性を更にアップ

耐熱クラス155(F)を全機種に標準採用し、温度上昇をBライズに抑えることにより、絶縁の信頼性を更に向上させました。



みどりの地球を守るため、
プレミアムゴールドモートルだからこそ
できることがあります。

当社標準モータに対し損失が30~40%低減、省エネ効果をアップ

当社標準モータに対し損失が30~40%低減したため、当社標準モータとの購入価格差を短期間で回収できます。
ランニングコスト低減による省エネ効果は従来の高効率モータ(ゴールドモートル)よりも更に向上しました。

節電料金の計算 プレミアムゴールドモートル使用による年間節電料金S(円/年)は次式で計算できます。

$$S = W \times C \times N$$

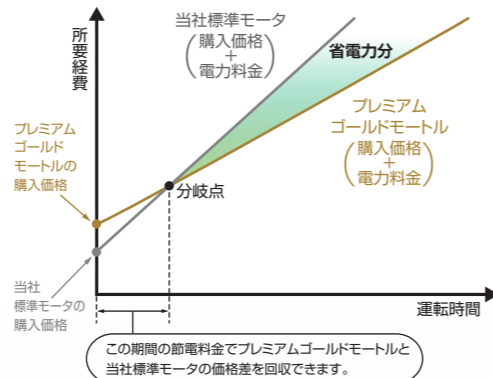
W = 当社標準モータとプレミアムゴールドモートルの入力差(kW)
(当社標準モータとプレミアムゴールドモートルの入力差については、特性表の値を参照ください。)

C = 電力量料金(円/kWh)
(注)電力量料金は契約電力に基本料金、諸税などの経費を加味した実質料金が適用されています。

N = 年間稼働時間(h/年)

<計算例>
4極-3.7kW-200V-50Hz、年間稼働時間5,000h/年、電力量料金16円/kWhの場合
W=0.363kW(下表より)、C=16円/kWh、N=5,000h/年

節電料金 $S = W \times C \times N = 0.363 \times 16 \times 5,000 = 29,040$ 円



回収期間の計算 プレミアムゴールドモートルと当社標準モータの購入価格差回収期間は次式で計算できます。

$$\text{回収期間(年)} = \frac{\left[\text{プレミアムゴールドモートル購入価格(円)} \right] - \left[\text{当社標準モータ購入価格(円)} \right]}{\text{年間節電料金S(円/年)}}$$

出力 [kW]	電圧 [V]	周波数 [Hz]	標準モータとの入力差 [kW] (100%負荷時)		
			2P	4P	6P
0.75	200	50	0.040	0.047	0.116
		60	0.060	0.047	0.112
		60	0.066	0.048	0.088
1.5	200	50	0.111	0.136	0.273
		60	0.082	0.106	0.248
		60	0.089	0.095	0.223
2.2	200	50	0.143	0.236	0.410
		60	0.129	0.201	0.417
		60	0.156	0.156	0.338
3.7	200	50	0.265	0.363	0.455
		60	0.309	0.355	0.497
		60	0.336	0.295	0.411
5.5	200	50	0.292	0.421	0.636
		60	0.341	0.383	0.675
		60	0.407	0.322	0.577

出力 [kW]	電圧 [V]	周波数 [Hz]	標準モータとの入力差 [kW] (100%負荷時)		
			2P	4P	6P
7.5	200	50	0.391	0.528	0.376
		60	0.442	0.432	0.407
		60	0.345	0.396	0.393
11	200	50	0.460	0.744	0.632
		60	0.384	0.797	0.678
		60	0.514	0.647	0.639
15	200	50	0.491	1.090	0.271
		60	0.512	1.210	0.257
		60	0.542	0.889	0.303
18.5	200	50	0.464	0.794	0.608
		60	0.404	0.791	0.636
		60	0.465	0.695	0.631
22	200	50	1.110	0.810	0.590
		60	1.150	0.832	0.563
		60	1.330	0.714	0.675

出力 [kW]	電圧 [V]	周波数 [Hz]	標準モータとの入力差 [kW] (100%負荷時)		
			2P	4P	6P
30	200	50	1.24	1.16	1.32
		60	1.21	1.16	1.27
		60	1.16	1.11	1.21
37	200	50	1.34	1.16	1.21
		60	2.09	1.37	1.49
		60	2.03	1.23	1.22
45	200	50	2.69	1.87	1.51
		60	3.46	1.97	1.62
		60	3.25	1.80	1.49
55	200	50	2.69	2.58	—
		60	3.54	3.26	—
		60	3.17	2.70	—

インバータ駆動で省エネ効果がアップ

インバータ駆動による低速での省エネ効果に加え、プレミアムゴールドモートルの省エネ効果で更なる省エネ効果が得られます。損失を低減することにより発熱量が低減し、当社標準モータに比べ低速での許容トルクが向上しています。(詳細はお問合せください。)
尚、4極機および6極機の低速での許容トルクは1:10(6~60Hz)にて100%定トルク運転ができ、更にベクトル制御なら1:20(3~60Hz)の100%定トルク運転ができます。

低騒音

流体解析等によるファン・ファンカバーの適正な形状の追求により冷却性能を保ちながら騒音を低減しました。2極-60Hzモータにおいても80dB(A)を下回る低騒音を実現しています。

屋外形は保護方式IP55、耐環境性を向上

屋外形は従来の保護方式IP44より固形異物、水の浸入に対する保護が高いグローバルスタンダードの保護方式IP55を標準採用し、耐環境性を向上させました。(詳細はお問合せください。)

端子箱上部取付にも対応

お客様の多様なニーズにお応えするため枠番号:90L以上のモータにて端子箱位置の上部取付も可能としました。端子箱を上部に取付けることで全幅寸法の短縮が可能となります。



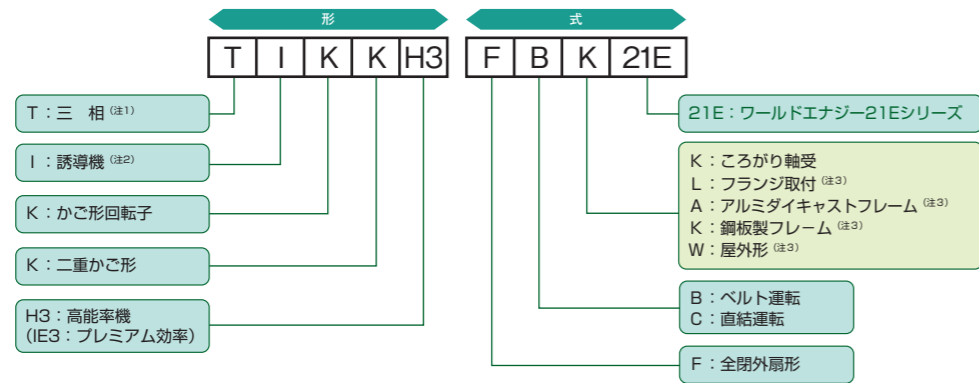
追加オプションや海外効率規制に対応

端子箱位置、回転方向、軸端ねじ穴加工、取付方向(軸上、軸下、軸水平)、防食2種、フレーム接地端子などの追加オプションや海外効率規制に対応します。(詳細はP20をご覧ください。)

形式

東芝三相モーターの形式表示は以下の内容となっています。

- 形 (TYPE)・・・電気的特徴を示し、相数や回転子構造などを表わします。
- 式 (FORM)・・・機械的特徴を示し、外被構造や駆動方式などを表わします。



(注1) 15kW未満はTを省きます。
 (注2) 15kW以上はTKKH3の如く「I」を省きます。
 (注3) L, A, K, Wは、軸受記号(K:ころがり軸受)の後に付加されます。

機種一覧

外被構造	全閉外扇形												
設置場所	屋内						屋外						
取付方式	脚取付			フランジ形・軸下取付			脚取付			フランジ形・軸下取付			
式記号	FCKK21E, FBKK21E, FCKA21E, FBKA21E, FCK21E, FBK21E			FCKLK21E, FCKLA21E, FCKL21E			FCKKW21E, FBKKW21E, FCKAW21E, FBKAW21E, FCKW21E, FBKW21E			FCKLKW21E, FCKLAW21E, FCKLW21E			
電 圧	200V級												
極 数	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6	
出 力 (kW)	0.75	●★	●★	●★	●	●	●	●★	●★	●	●	●	※
	1.5	●★■	●★■	●★	●	●	●	●★	●★	●	●	●	※
	2.2	●★■	●★■	●★	●	●	●	●★	●★	●	●	●	※
	3.7	●★■	●★■	●★	●	●	●	●★	●★	●	●	●	※
	5.5	●★■	●★■	●★	●	●	●	●★	●★	●	●	●	※
	7.5	●★■	●★■	●★	●	●	●	●★	●★	●	●	●	※
	11	●★■	●★■	●★	●	●	●	●★	●★	●	●	●	※
	15	●★■	●★■	●★	●	●	※	●★	●★	●	●	●	※
	18.5	●★■	●★■	●★	※	●	※	●★	●★	●	●	●	※
	22	●★■	●★■	●★	※	●	※	●★	●★	●	●	●	※
	30	●★■	●★■	●★	※	●	※	●★	●★	●	●	●	※
37	●★■	●★■	●★	※	●	※	●★	●★	●	●	●	※	
45	●★■	●★■	●★	※	●	※	●★	●★	●	●	●	※	
55	●★■	●★■	—	※	●	※	●★	●★	—	●	●	—	
電 圧	400V級												
極 数	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6	
出 力 (kW)	0.75	●★	●★	●★	●	●	●	●★	●★	●	●	●	※
	1.5	●★■	●★■	●★	●	●	●	●★	●★	●	●	●	※
	2.2	●★■	●★■	●★	●	●	●	●★	●★	●	●	●	※
	3.7	●★■	●★■	●★	●	●	●	●★	●★	●	●	●	※
	5.5	●★■	●★■	●★	●	●	●	●★	●★	●	●	●	※
	7.5	●★■	●★■	●★	●	●	●	●★	●★	●	●	●	※
	11	●★■	●★■	●★	●	●	●	●★	●★	●	●	●	※
	15	●★■	●★■	●★	●	●	※	●★	●★	●	●	●	※
	18.5	●★■	●★■	●★	※	●	※	●★	●★	●	●	●	※
	22	●★■	●★■	●★	※	●	※	●★	●★	●	●	●	※
	30	●★■	●★■	●★	※	●	※	●★	●★	●	●	●	※
37	●★■	●★■	●★	※	●	※	●★	●★	●	●	●	※	
45	●★■	●★■	●★	※	●	※	●★	●★	●	●	●	※	
55	●★■	●★■	—	※	●	※	●★	●★	—	●	●	—	

●印は200V級の見込生産機種です。(200/200/220/230V-50/60/60/60Hz)
 ●印は400V級の見込生産機種です。(400/400/440/460V-50/60/60/60Hz)
 ●印は200V級/400V級共用の見込生産機種です。(200/400/200/400/220/440/230/460V-50/60/60/60/60/60/60Hz)
 ★印は200V級の端子箱勝手違いの見込み生産機種です。(200/200/220/230V-50/60/60/60Hz)
 ★印は400V級の端子箱勝手違いの見込生産機種です。(400/400/440/460V-50/60/60/60Hz)
 ★印は200V級/400V級共用の端子箱勝手違いの見込生産機種です。(200/400/200/400/220/440/230/460V-50/60/60/60/60/60/60Hz)
 ■印は200V級端子箱フレーム上部取付の見込生産機種です。(200/200/220/230V-50/60/60/60Hz)
 ■印は400V級端子箱フレーム上部取付の見込生産機種です。(400/400/440/460V-50/60/60/60Hz)
 ■印は200V級/400V級共用の端子箱フレーム上部取付の見込生産機種です。(200/400/200/400/220/440/230/460V-50/60/60/60/60/60/60Hz)
 ※印はご注文対応機種です。
 注) 順次在庫対応しているため、詳細は弊社営業担当へお問合せください。

標準仕様

項目	内 容					
1 極出力範囲	2極: 0.75~55kW, 4極: 0.75~55kW, 6極: 0.75~45kW					
2 定格電圧 定格周波数	200/200/220/230V-50/60/60/60Hz 400/400/440/460V-50/60/60/60Hz 単一定格対応可(600V以下) 45kW, 55kWは200V級/400V級共用となります。					
3 外被構造 および 式記号	全閉外扇形	IP44(屋内)	IC411	脚取付 IMB3	FCKK21E FCKA21E FCK21E	FBKK21E FBKA21E FBK21E
				フランジ形軸下取付 IMV1	FCKLK21E FCKLA21E FCKL21E	—
	IP55(屋外)	IC411	脚取付 IMB3	FCKKW21E FCKAW21E FCKW21E	FBKKW21E FBKAW21E FBKW21E	
			フランジ形軸下取付 IMV1	FCKLKW21E FCKLAW21E FCKLW21E	—	
4 耐熱クラス	155(F)					
5 温度上昇限度	80K(130(B)ライズ)					
6 時間定格	S1(連続)					
7 回転方向	負荷側より見て反時計方向					
8 環境	周 冷媒温度	-30~40℃(使用温度範囲)				
		湿 湿度	100%以下(結露なきこと)			
	環 標高		1000m以下			
		境 ガス・蒸気	腐食性、および爆発性ガス、蒸気がないこと			
9 端子箱	機 種		取 付 位 置	引 込 口 方 向		
		脚 取 付		負荷側から見て左側	下向き(90°ステップ方向変更可能)	
	フランジ取付		負荷側から見て右側	下向き(90°ステップ方向変更可能)		
		フレーム上部*	負荷側から見て左向き(90°ステップ方向変更可能)	下向き(90°ステップ方向変更可能)		
*0.75kWを除く						
10 口 出 線	梓 番 号	口 出 線 本 数	接 続 方 式			
			80M~112M	3	ネジ止端子台接続方式	
			132S~160L	6	スタッド端子台接続方式(スターデルタ始動可能)	
			180M~225S	6	リード線圧着端子接続方式(スターデルタ始動可能)	
11 塗 色	深緑(JIS表示記号3.74BG3.04/1.25近似色)					
12 規 格	JIS C 4213:2014					

屋内・全閉外扇形 脚取付(端子箱上部取付) 0.75kW~55kW

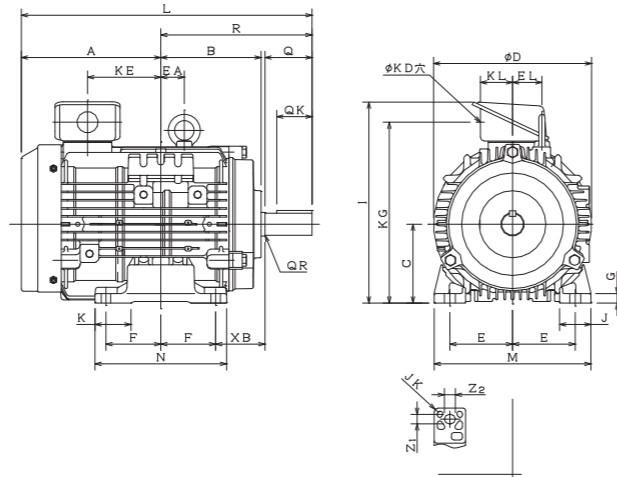


図1

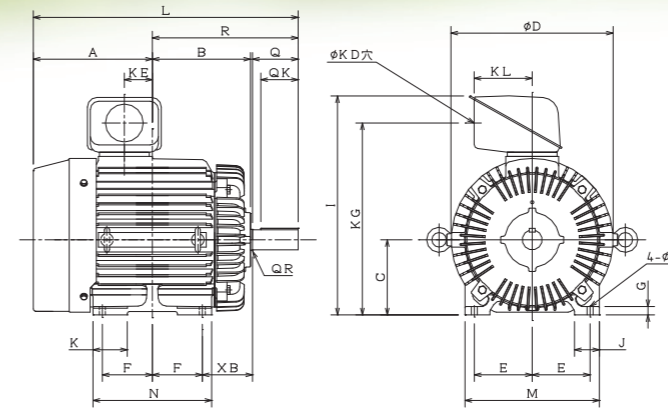


図2

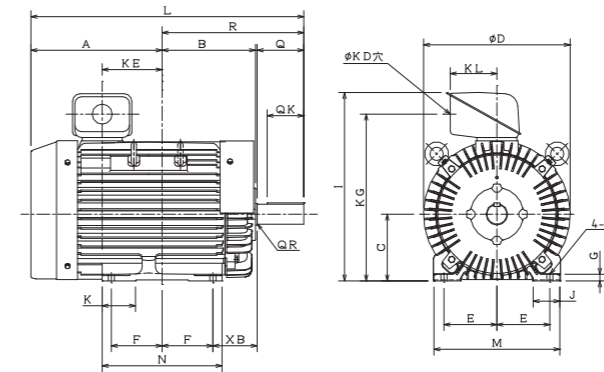
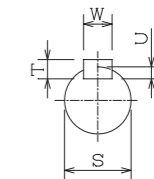


図3

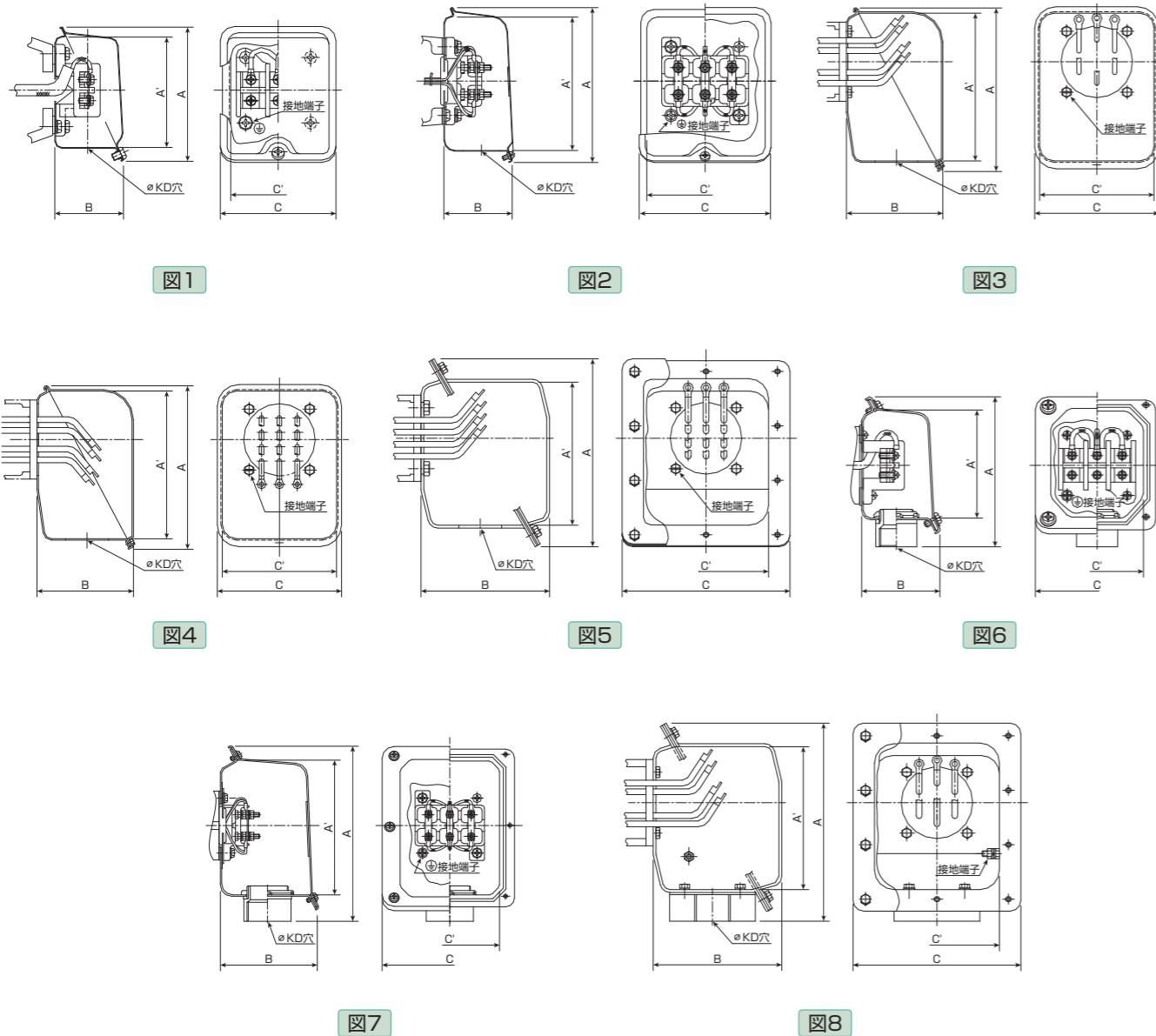
軸端部共通



形式	極数	出力 (kW)			寸法図	寸法 (mm)															ベアリング番号										概略質量 (kg)			枠番号											
		2極	4極	6極		A	B	C	D	E	F	G	I	J	K	L	M	N	R	Z (Z1×Z2)	XB	端子箱				軸端						2極			4極以上		2極	4極	6極						
																						KD	KE	KG	KL	Q	QK	QR	S	W	T	U	負荷側		反負荷側	負荷側				反負荷側					
3.7kW以下 IKH3- FCKA21E/ FBKA21E	90L	1.5	1.5	0.75	1	154.5	113.5	90	202	70	62.5	10	246	40	40	323	176	149	168.5	10×12	56	JK	EA	EL	KD	KE	KG	KL	Q	QK	QR	S	W	T	U	6205C3	6205C3	6205C3	6205C3	18	21	18	90L		
	100L	-	2.2	-		178	128	100	202	80	70	12	256	40	46	371	200	168	193	12×14	63	5	-	37.5	27	93.5	229.5	41	60	45	0.5	28	8	7	4	-	-	6206C3	6205C3	22	-	29	-	100L	
11kW以下 IKH3- FCKA21E/ FBKA21E	112M	3.7	3.7	-		186	134	112	243	95	70	12	287	40	44	386	220	168	200	12×14	70	5	-	47	27	95	260.5	41	60	45	1.5	28	8	7	4	6207C3	6206C3	6207C3	6206C3	33	39	-	112M		
	132S	5.5	5.5	3.7		219	152	132	285	108	70	15	344	50	50	419	240	175	239	12×14	89	5	43.5	56.5	35	85	313.5	65	80	63	0.5	38	10	8	5	6308C3	6208C3	6308C3	6208C3	55	60	59	132S		
15kW以上 TKKH3- FCKA21E/ FBKA21E	132M	-	7.5	5.5		229.5	171	132	285	108	89	15	344	50	50	487.5	260	213	258	12×14	89	5	26.5	56.5	35	104	313.5	65	80	63	0.5	38	10	8	5	-	-	-	-	59	71	74	132M		
	160M	11	11	7.5		290	206	160	324	127	105	18	439.5	60	60	613	308	250	323	14.5×18.5	108	5	-2	-	52	126	386.5	90	110	90	2	42	12	8	5	6310C3	6208C3	6310C3	6208C3	92	102	96	160M		
	160L	18.5	15	11		268	228	160	324	127	127	18	439.5	60	60	613	308	294	345	14.5×18.5	108	-	20	-	52	104	386.5	90	110	90	2	42	12	8	5	-	-	-	-	116	119	116	160L		
TKKH3- FCK21E/ FBK21E	180M	22	18.5	15		2	287	236.5	180	391	139.5	120.5	20	525	60	82.5	638.5	324	286	351.5	14.5	121	-	-	-	91	67.5	460	140	110	90	0.5	48	14	9	5.5	6212C3	6310C3	6310C3	6310C3	185	185	175	180M	
	180L	30	30	18.5			346	255.5	180	391	139.5	139.5	20	525	60	82.5	716.5	324	324	370.5	14.5	121	-	-	-	91	126.5	460	140	110	90	1.5	55	16	10	6	6212C3	6310C3	6312C3	6310C3	235	235	215	180L	
	200L	37	-	-			3	394	280.5	200	441	159	152.5	20	565	80	100	789.5	378	360	395.5	18.5	133	-	-	-	91	180	500	140	110	90	1.5	55	16	10	6	6312C3	6312C3	-	-	330	-	-	200L
		45	-	-														819.5			425.5																					340			
	-	37	30	819.5	425.5			378	360	340	370	340	330	340	335	345																													
-	45	37	819.5	425.5	378	360		340	370	340	330	340	335	345																															
55	-	-	819.5	425.5	378	360		340	370	340	330	340	335	345																															
225S	-	55	45	381	287	225	484	178	143	22	665	80	120	783	413	366	402	18.5	149	-	-	-	91	158	568	125	110	90	1.5	55	16	10	6	6312C3	6312C3	-	-	405	-	-	225S				
-	-	-	813	413	366	432	18.5	149	-	-	-	91	158	568	125	413	366	432	18.5	149	-	-	-	91	158	568	125	140	110	1.5	65	18	11	7	-	-	6315C3	6312C3	-	-	435	420	225S		

(1) C寸法の公差は0~-0.5です。
(2) S寸法の公差はJIS B 0401 (寸法公差およびめあい)に規定されており、φ19~28mmはj6、φ38~48mmはk6、φ55mm以上はm6です。
(3) 軸端キーおよびキー溝はJIS B 1301の平行キーおよびキー溝によります。キー溝の寸法許容差は普通形(N9)です。
(4) 駆動方式について2極機は直結駆動、4極機はベルト駆動を標準としています。なお、ベルトの適用については当社までご照会ください。
(5) ベアリングは、密封玉軸受(封入グリス方式)を使用しています。
(6) 枠番号90L以下の機種については、アイボルトは付属していません。
(7) 2極-22、30kW、4極-18.5、22、30、37、45kW、6極-15、18.5、22、30、45kWは、上図に対して導風板を取り付けていません。

標準端子箱寸法



<屋内形>

枠番号	図番号	標準寸法(mm)							アース端子 ネジ	端子台ネジ又は 圧着端子サイズ
		A	A'	B	C	C'	φKD			
80M~112M	1	97	80	50	83	68	22, 27	M5	M4	
132S, M	2	143	125	65	123	108	35	M6	M5	
160M, L	2	173	150	112	142	123	52	M6	M5	
180M	3	225.5	203.5	135	174	160	91	M8	M6 または M8	
180L~200L	3, 4	225.5	203.5	135	174	160	91	M8		
225S	5	263	201	180	235	175	91	M8		

<屋外形>

枠番号	図番号	標準寸法(mm)							アース端子 ネジ	端子台ネジ又は 圧着端子サイズ
		A	A'	B	C	C'	φKD			
80M~112M	6	116	83	62	96	72	G3/4(22)	M5	M4	
132S~160L	7	203	155	116	158	116	G1 1/2(42)	M6	M5	
180M~225S	8	278	201	180	235	175	G3(82)	M8	M6 または M8	

配線

- 配線は電気設備技術基準、内線規程および電力会社の規程に従ってください。
特に配線距離が長すぎると電圧降下が大きくなり、モータが始動できなくなることがあります。
配線における電圧降下は2%以内に納めてください。
- モータの口出線の標準接続を下表に示します。

口出線の端子数	口出線の接続方法													
	枠番号 80M~112M	枠番号 132S~160L												
3														
6	<p>(注) スターデルタ始動器に接続時は短絡板をはずしてください。 (6極-3.7kWは直入始動です。)</p>													
12	<p>200V、400V級共用機種</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">直入始動</th> <th colspan="2">スターデルタ始動</th> </tr> <tr> <th>200V級</th> <th>400V級</th> <th>200V級</th> <th>400V級</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		直入始動		スターデルタ始動		200V級	400V級	200V級	400V級				
直入始動		スターデルタ始動												
200V級	400V級	200V級	400V級											

3. スターデルタ始動器使用上の注意

- スターデルタ始動において、2コンタクター方式(2コン方式)では、元にある電源スイッチを必ず切ることを励行してください。
電源スイッチが入っていますと停止中でも電圧が印加されており、モータの絶縁を劣化させ焼損に到ることがあります。
3コンタクター方式(3コン方式)では、この恐れはありませんので3コンタクター方式スターデルタ始動器をご使用ください。

省エネルギーのためのモータの選定と適用

モータのより効果的な省電力をはかるには、選定・運転・保守の各々の項目についてあらゆる角度から十分検討し選定することが必要です。

モータ選定に当たり、まず、電圧・周波数・極数・出力・使用頻度・取付方式を決定します。

さらに設置場所の周囲条件・負荷との結合方式・機械的な付属品についても追加決定する必要があります。

電源

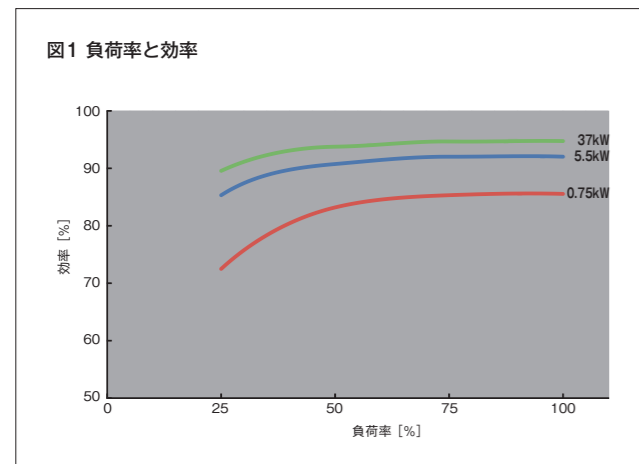
モータの銘板に表示されている定格電圧・定格周波数において最適な特性が得られるよう設計されています。銘板表示以外での使用は避けると共に電圧及び周波数の変動についても極力避けることがより効果的な省電力となります。

モータの効率

モータの効率は出力と入力との比率です。モータの効率は次に示すように負荷率・出力・極数と相関関係がありますので、選定の際は十分検討する必要があります。

1. 負荷率と効率

モータは、図1に示すように一般的に負荷率75%~100%で最高効率となりますので、この間の出力(kW)で使用すれば最も効果的に省電力が図れます。負荷率が極端に小さい場合は、モータの見直しが必要です。



2. 出力と効率

一般に定格負荷時(負荷率100%)におけるモータの効率は、下図に示すように容量が大きい程効率は高くなります。しかし、前述のように負荷率の小さい点での使用は効率が低くなりますので、モータ出力は負荷を十分調査の上決定する必要があります。また、モータの空転による電気損失の低減をはかるために、始動電力量との関係を勘案して、不要時にはモータを停止することも必要です。

3. 回転速度と効率

一般にモータの効率は、回転速度によっても異なります。負荷が常時一定の場合には、節電の面からその使用条件、減速装置の効率など十分に検討の上モータの極数を選定し、回転速度を決定します。また、負荷の性質上常に回転速度の変化を必要とする場合には、負荷に応じた運転制御を行なうことができるように、インバータなどを設置する必要があります。

高効率モータ採用時のご注意

高効率モータは、発生損失を抑制しているため、標準モータに比べ一般的に回転速度が速くなります。

ポンプや送風機などの負荷で、標準モータを高効率モータに置き換えた場合、この回転速度が速くなることにより、モータの出力が増加します。

モータ効率は高いのですが、出力が増加することにより、消費電力が増加する場合があります。

また、銅損低減のために(一次、二次)抵抗を低くしている場合があり、始動電流が標準モータに対し高くなり、ブレーカなどの変更が必要になる場合があります。

インバータで運転する場合の留意点

始動特性について

インバータ駆動時はインバータの過負荷電流定格による制約があり、商用電源駆動時の始動特性と異なります。

インバータ駆動時の始動トルクは商用電源駆動時より小さな値となりますが、電圧周波数(V/f)パターンのトルクブースト量の調整やベクトル制御の採用で始動トルクを改善することができます。(モータ特性や駆動インバータの制御内容により異なりますが、最大約200%)

さらに大きな始動トルクを必要とする場合は、インバータ容量の選定をアップするとともにモータ容量もアップすることを確認してください。

騒音について

(1)インバータで運転すると、商用電源で運転した場合にくらべて多少磁気騒音が大きくなります。またモータの定格回転以上で運転すると風音が大きくなります。特に騒音が問題となるような場所で使用する場合はご注意ください。

(2)騒音を低減したい場合は、インバータとモータ間への騒音低減リアクトル(オブション)の挿入、静音インバータの使用などの方法がありますので、ご相談ください。

振動について

(1)東芝汎用インバータは正弦波PWM制御のため、振動は少なくなっていますが、商用電源での運転とくらべて軽負荷時の振動が若干大きくなります。

(2)振動はモータを機械の基礎にしっかりとセットし、負荷運転を行えば、ほとんど問題はなくなりますが、基礎が弱く、軽負荷の場合や、機械系との共振により、振動が大きくなる場合があります。このような場合はベースやカップリングの変更など、機械側での対策も必要です。

減速機、ベルト、チェーンなどの駆動について

(1)モータと負荷機械との間にオイル潤滑方式の減速機や変速機を使用している場合は、低速時の潤滑が悪くなるので注意が必要です。

(2)60Hzをこえる高速範囲で運転する場合は、減速機、ベルト、チェーンなど動力伝達機構の騒音、強度、寿命などの問題が生じる場合があります。

(3)インバータ運転時の許容運転範囲については当社までお問合せください。

周波数アップについて

最高周波数を60Hz以上に設定する場合には、許容運転範囲を当社までお問合せください。

モータ端サージ電圧対策

400V級の高効率モータを、超高速スイッチングデバイス(IGBTなど)使用の電圧形PWM方式インバータで運転するシステムでは、電源電圧、モータケーブル長さ・布設方法・種別などに依存するサージ電圧がモータ巻線の絶縁劣化を引き起こす場合があります。ご使用になるモータに合わせて、以下の対策を行ってください。

・通常絶縁のモータを使用する場合

インバータ出力端に交流リアクトル、サージ抑制フィルタなどのサージ電圧対策機器を設置して、モータ端子でのサージ電圧が850V以下となるようにしてください。

・絶縁強化をしたモータを使用する場合

絶縁強化したモータの端子電圧ピーク値は線間1250Vです。インバータの入力電圧の変動等により、この電圧を越えるサージ電圧が発生する場合には、インバータ出力端に上記と同様の対策機器を併設して、サージ電圧を抑制してください。

入力電圧について

ベクトル制御等で入力電圧が大きく下がる場合には、専用モータの使用をご検討ください。インバータの入力電圧の変動等により、この電圧を越えるサージ電圧が発生する場合には、インバータ出力端に上記と同様の対策機器を併設して、サージ電圧を抑制してください。

軸受電食について

インバータにて駆動する場合、軸受封入グリースの状態、配線方法及び運転条件等によっては、稀に発生することがあります。

対策が必要な場合はご相談ください。

(ご指定がない場合はモータ部に電食対策を施していません。)

(参考資料:日本電機工業会技術資料 JEM-TR169 一般用低圧三相かご形誘導電動機をインバータ駆動する場合の適用指針に関する補足説明資料)

⚠️ 安全に関するご注意

- ▼東芝モートルを、人の生命や公共の機能に重大な影響を及ぼすような設備(原子力制御、交通機器、運搬機器、生命維持装置、化学プラント、各種安全装置など)に使用する場合は、弊社(当社)のお問い合わせ窓口とご相談ください。
- ▼東芝モートルは厳重な品質管理のもとに製造しておりますが、使用環境・使用条件により故障することがあります。東芝モートルの故障により重大な事故または損失の発生が予測される設備への使用に際しては、設計上の配慮(二重化、フェイルセーフ等)をお願いします。
- ▼ご使用環境については、カタログ取扱説明書に記載されている範囲内とします。範囲外では使用しないでください。けが・火災など事故の原因となります。
- ▼ご使用前に「取扱説明書」の安全上のご注意と取扱内容をよくお読みの上、正しくお使いください。
- ▼人員輸送装置や昇降装置に使用される場合は、装置側に安全のための保護装置を設けてください。
- ▼クリーンルームや食品機械等にお使いになるときは事前に弊社へお知らせください。特別な処置を施していない標準品をそのままお使いになると、軸受ブラケットと固定枠のインロー部や軸貫通部からグリースや油分が滲み出ることがあります。油分を嫌う場所にお使いになるときは特別な配慮が必要です。

【製造・販売元】

東芝産業機器システム株式会社

ホームページ <http://www.toshiba-tips.co.jp>

お問い合わせ営業窓口

本社	TEL:044-520-0390	〒212-0013	神奈川県川崎市幸区堀川町580(ソリッドスクエア西館 9階)
関東支社	TEL:044-520-0870	〒212-0013	神奈川県川崎市幸区堀川町580(ソリッドスクエア西館 9階)
西東京支店	TEL:042-522-1661	〒190-0012	東京都立川市曙町1-36-3(東芝立川ビル 2階)
北海道支店	TEL:011-624-1188	〒063-8014	北海道札幌市西区琴似四条2-1-2(コルテナII)
東北支店	TEL:022-296-2266	〒984-0051	宮城県仙台市若林区新寺1丁目4-5(ノースピア 3階)
福島営業所	TEL:024-938-2662	〒963-8025	福島県郡山市桑野4-2-2(NREG東芝不動産(株)郡山社屋)
岩手営業所	TEL:019-636-3666	〒020-0862	岩手県盛岡市東仙北1丁目3-4
秋田営業所	TEL:018-862-3421	〒010-0951	秋田県秋田市山王2丁目1-53(秋田山王21ビル)
関信越支社	TEL:027-265-6000	〒371-0814	群馬県前橋市宮地町6-5
埼玉支店	TEL:048-631-1048	〒330-0835	埼玉県さいたま市大宮区北袋町1-318(みづほビル 2階)
栃木支店	TEL:028-634-0261	〒321-0925	栃木県宇都宮市東築瀬1-26-14
新潟支店	TEL:025-241-1418	〒950-0088	新潟県新潟市中央区万代3-1-1(メディアシップビル 10階)
信州支店	TEL:0263-35-5021	〒390-0815	長野県松本市深志2-5-26(松本第一ビル 4階)
中部支社	TEL:052-551-1835	〒450-0003	愛知県名古屋市中村区名駅南3-7-20(第二ワカサビル)
静岡支店	TEL:055-922-8926	〒410-0055	静岡県沼津市高島本町16-16(三井生命沼津高島本町ビル 3階)
北陸支店	TEL:0776-24-3330	〒918-8231	福井県福井市問屋町2-46
関西支社	TEL:06-6130-2281	〒530-0017	大阪府大阪市北区角田町8番1号(梅田阪急ビル オフィスタワー 28階)
京都支店	TEL:075-353-6021	〒600-8421	京都府京都市下京区綾小路通烏丸西入童侍者町167(NBF四条烏丸ビル 8階)
姫路支店	TEL:079-226-0222	〒670-0964	兵庫県姫路市豊沢町140(新姫路ビル 5階)
滋賀営業所	TEL:077-561-0117	〒525-0027	滋賀県草津市野村1-2-16
中四国支社	TEL:082-263-0325	〒732-0052	広島県広島市東区光町1丁目12番20号(もみじ広島光町ビル 5階)
岡山支店	TEL:086-231-1048	〒700-0903	岡山県岡山市北区幸町8-29(三井生命岡山ビル 12階)
四国支店	TEL:087-811-5883	〒760-0065	香川県高松市朝日町2丁目2番22号(東芝高松ビル)
九州支社	TEL:092-735-3512	〒810-0072	福岡県福岡市中央区長浜2-4-1(東芝福岡ビル 8階)
北九州営業所	TEL:093-591-5045	〒803-8686	福岡県北九州市小倉北区下道津1-10-1(東芝北九州ビル 2階)
鹿児島営業所	TEL:099-216-2245	〒892-0838	鹿児島県鹿児島市新屋敷町16番407号(鹿児島県住宅供給公社ビルA棟)

サービス窓口

関東・関信越サービス担当	TEL:044-520-0819	〒212-0013	神奈川県川崎市幸区堀川町580(ソリッドスクエア西館 9階)
北海道サービス担当	TEL:011-624-1188	〒063-8014	北海道札幌市西区琴似四条2-1-2(コルテナII)
東北サービス担当	TEL:022-292-2422	〒984-0051	宮城県仙台市若林区新寺1丁目4-5(ノースピア 3階)
東海・北陸サービス担当	TEL:052-551-1837	〒450-0003	愛知県名古屋市中村区名駅南3-7-20(第二ワカサビル)
関西サービス担当	TEL:06-6130-2291	〒530-0017	大阪府大阪市北区角田町8番1号(梅田阪急ビル オフィスタワー 28階)
中四国サービス担当	TEL:082-263-0361	〒732-0052	広島県広島市東区光町1丁目12番20号(もみじ広島光町ビル 5階)
九州サービス担当	TEL:092-735-3522	〒810-0072	福岡県福岡市中央区長浜2-4-1(東芝福岡ビル8階)

取扱店