

高密度磁石型IPMモータのご紹介

耐サージ特殊素材使用



VPMシリーズ

IE4相当 VPMシリーズ

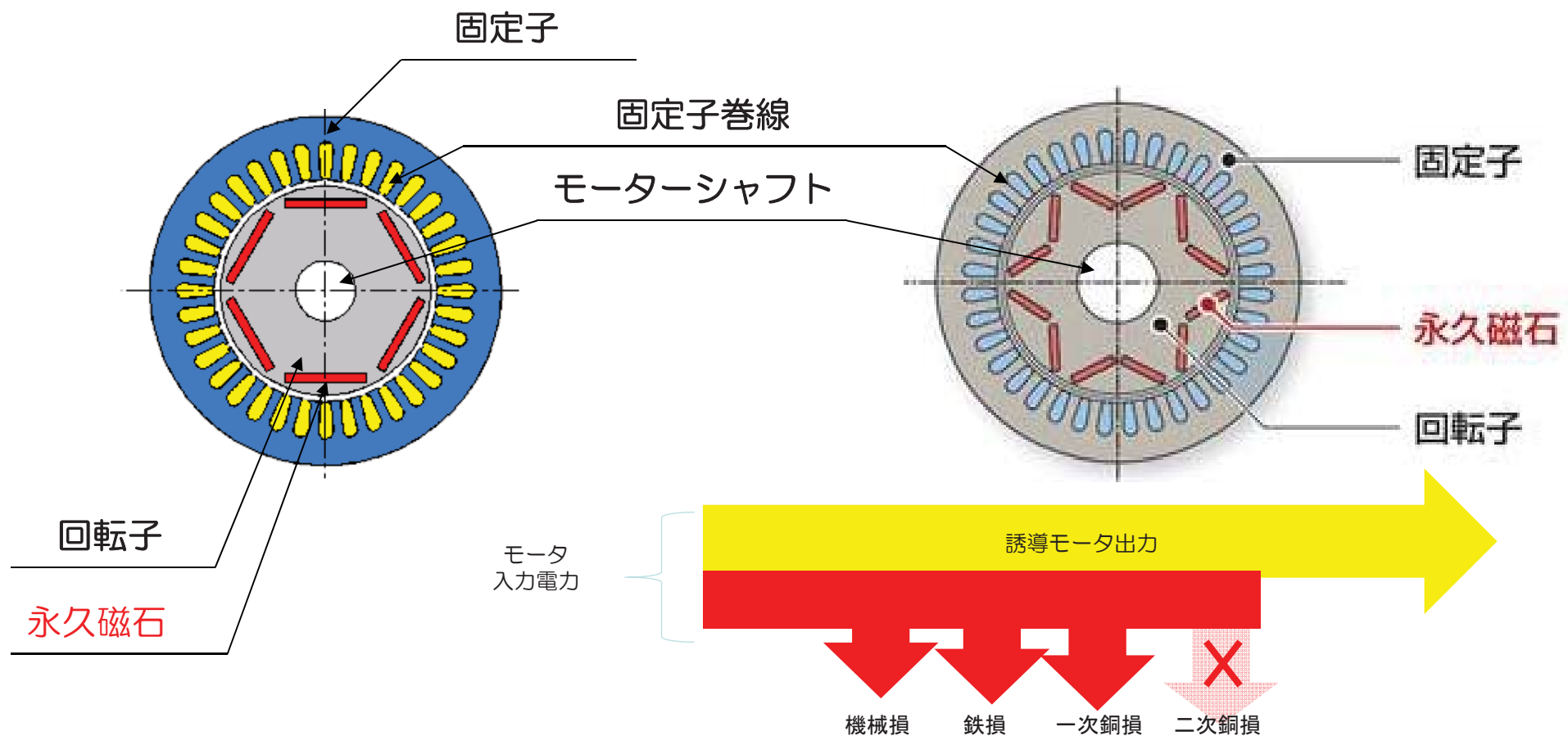
入力電源：200, 400Vクラス

出力容量：0.4～55kW
(1000/1200は45kWまで)

定格回転：1000/1200(6P相当)
1500/1800(4P相当)
3000/3600(2P相当)

構造：全閉外扇屋内及び屋外

VPMモータの特徴



■ 永久磁石形同期モータ (IPMモータ)

永久磁石があるので、回転子に2次電流が流れない。このため回転子にロスが発生しない。

VPMモータの原理

同期モータの原理

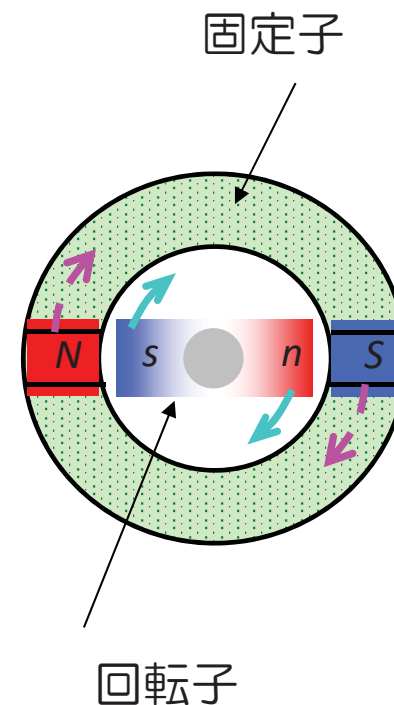
VPMモータは、インバーターの周波数と完全に比例して回転するモータです。また、効率も良いことから省エネルギーを目的とした用途にも多数採用されています。

■ 原 理

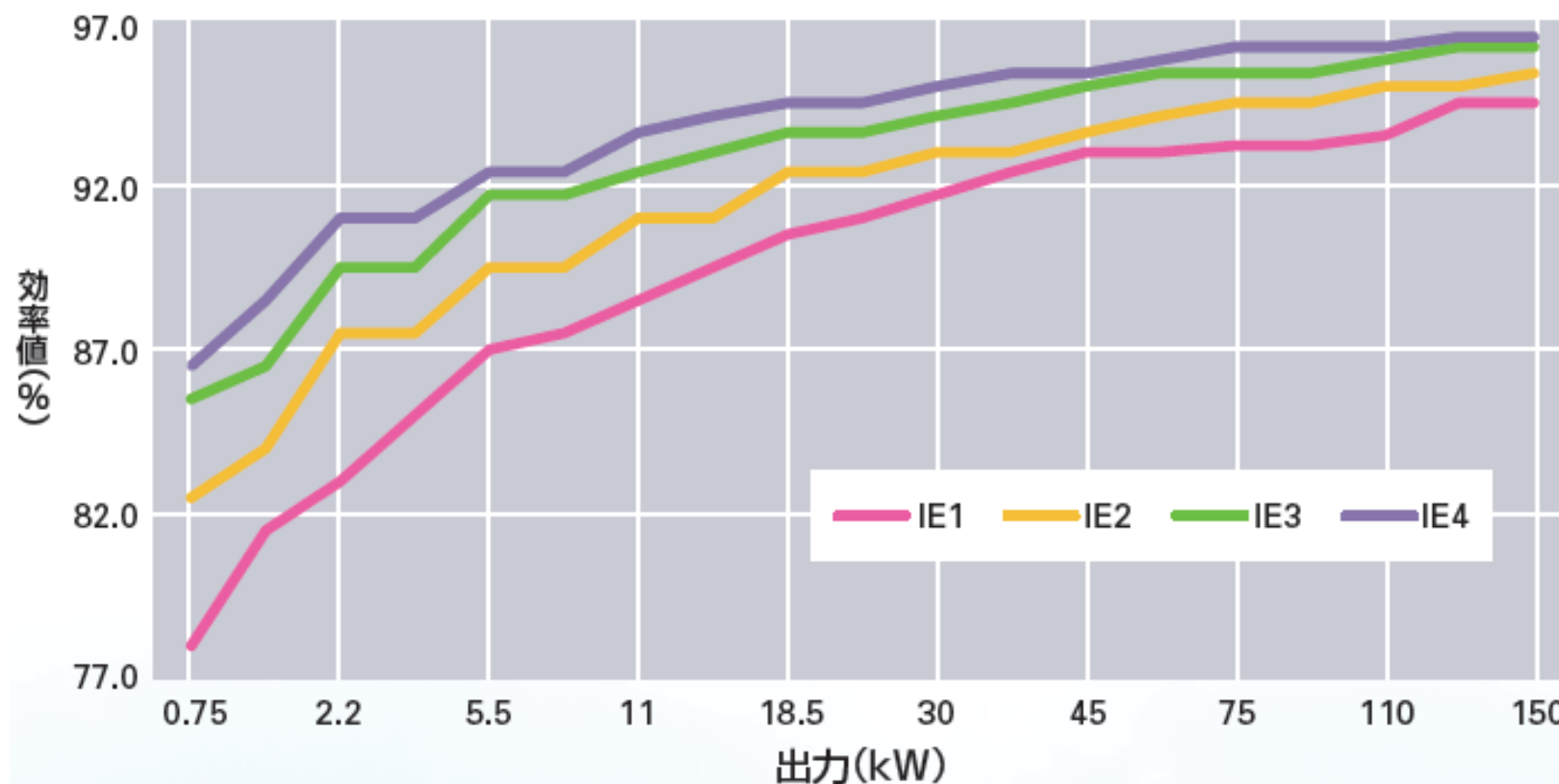
固定子(固定側)と回転子(回転側)とからなり、固定子は三相巻線がほどこされて誘導モータと同じように三相回転磁界($N_s=120f/p$)を作る役目をします。この関係は、図のように外側に回転する磁極N、S極と回転子の磁極n、s極とでモデル化することができます。固定子側のN、S極が回転すると磁極n、s極は吸引されて、同じ速度で回転することになります。同期して回転することから同期モータといわれています。

■ 商用電源で動かない理由

モータが停止した状態で商用電源を投入すると回転子側と固定子側(n、s極)の磁極の位置を特定できないためモータが脱調し適正な動作をすることが出来ません。そのため同期モータを起動する際はインバータにより回転子側と固定子側の磁極とサーチし適正に動作するよう制御をしています。



IEC規格(国際電気標準会議)の規定

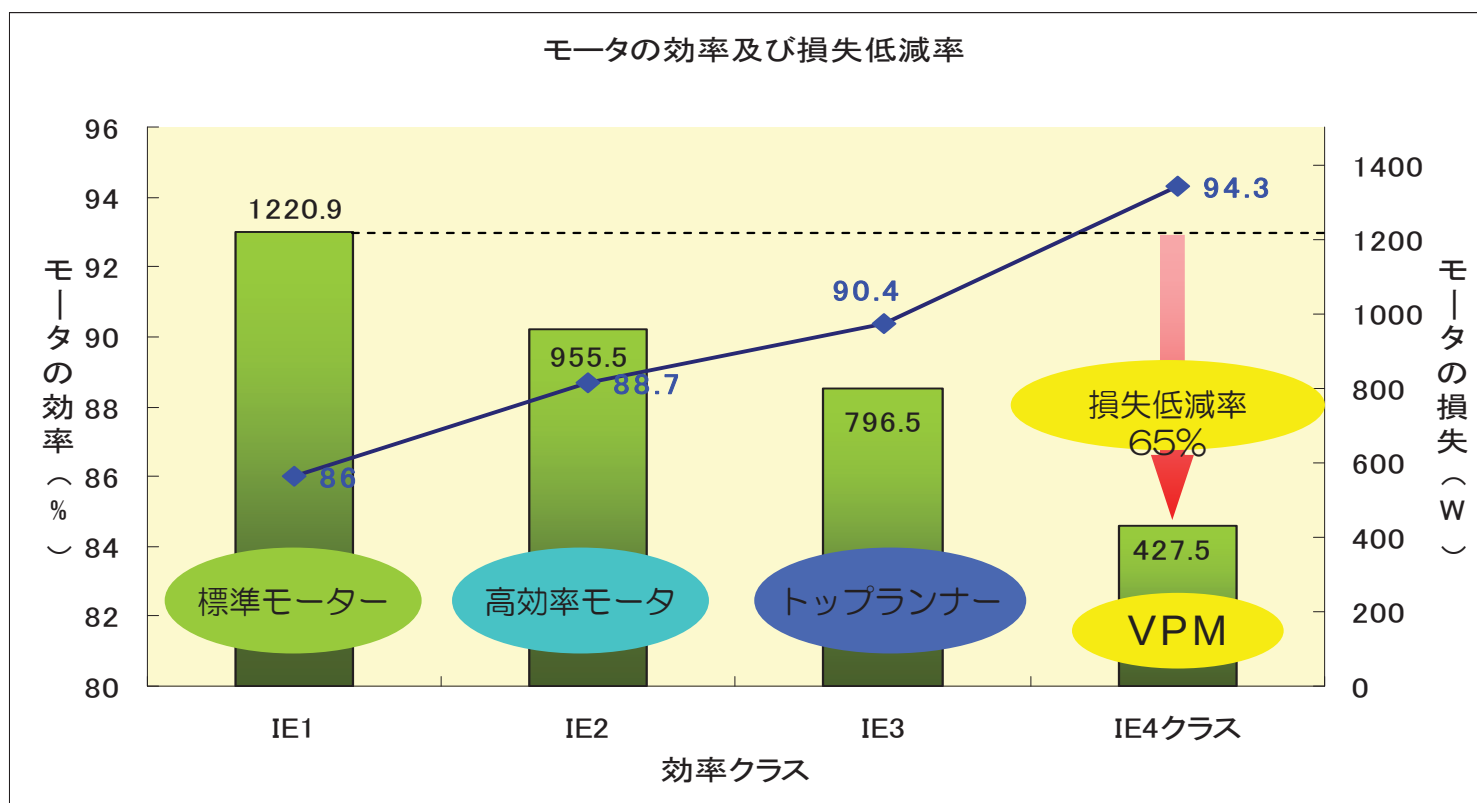


IEC6004-30 Ed.2規格のプレミアム効率対応の標準誘導モータを上回るモータ効率を実現。
(現在改定審議中のIEC60034-30 Ed.2のIE4スーパープレミアム効率相当)

VPMの省エネ効果1

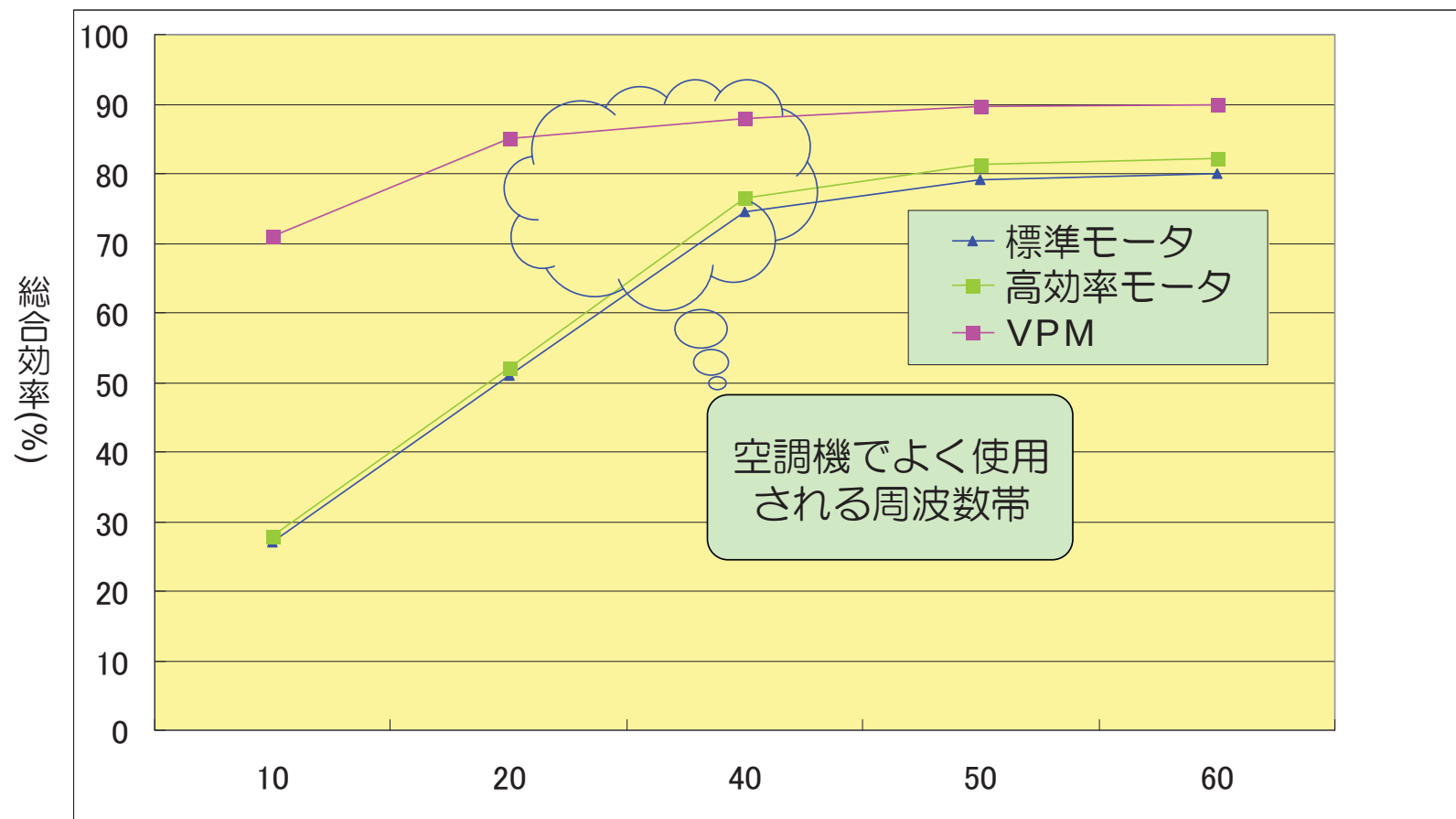
■省エネ効果(200V 7.5kW の例)

トップランナーモータはIE 1レベルのモータと比較して約35%の損失低減効果が期待できますが、VPMモータは約65%の損失低減効果が期待できます。



VPMの省エネ効果2

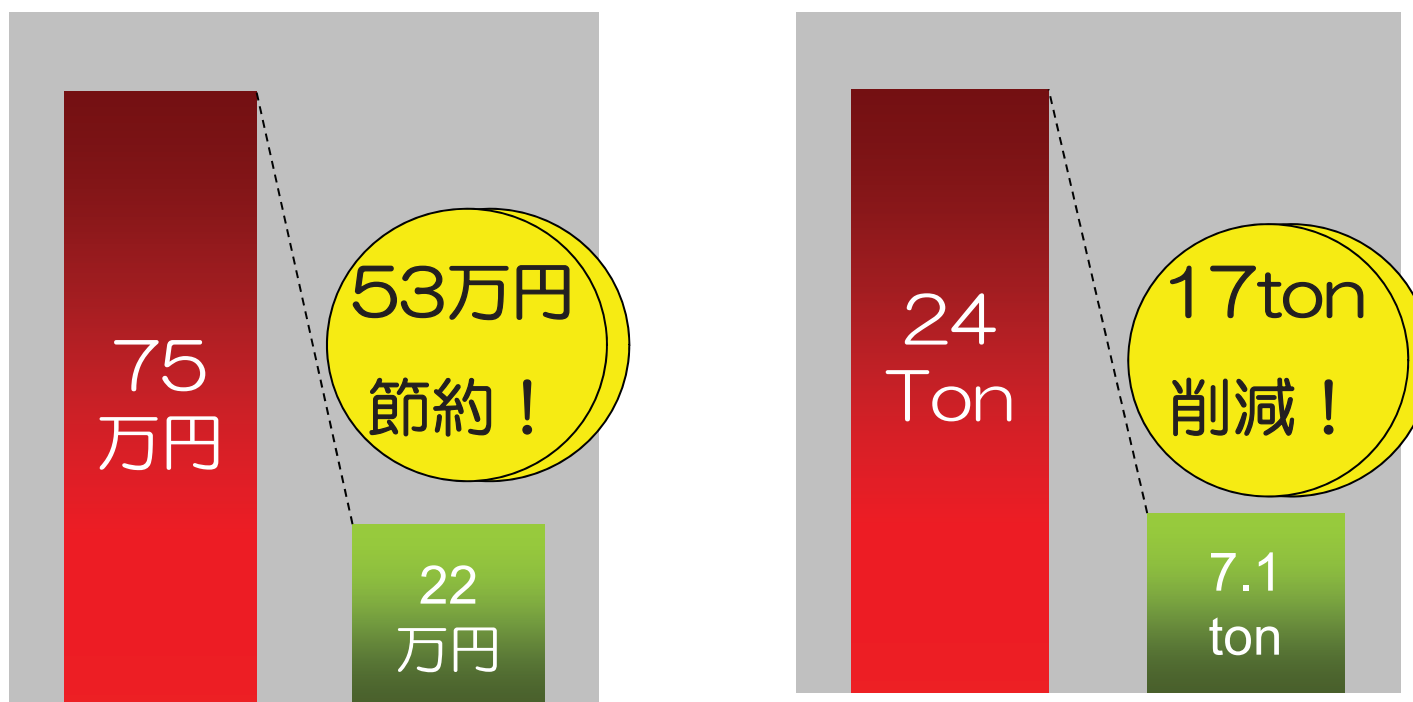
二乗低減トルク特性 5.5kW インバーター運転による総合効率



VPMは6Pで90Hzのため60Hzに換算

VPMの省エネ効果3

■ 標準モータ ■ VPMモータ5.5kWの比較

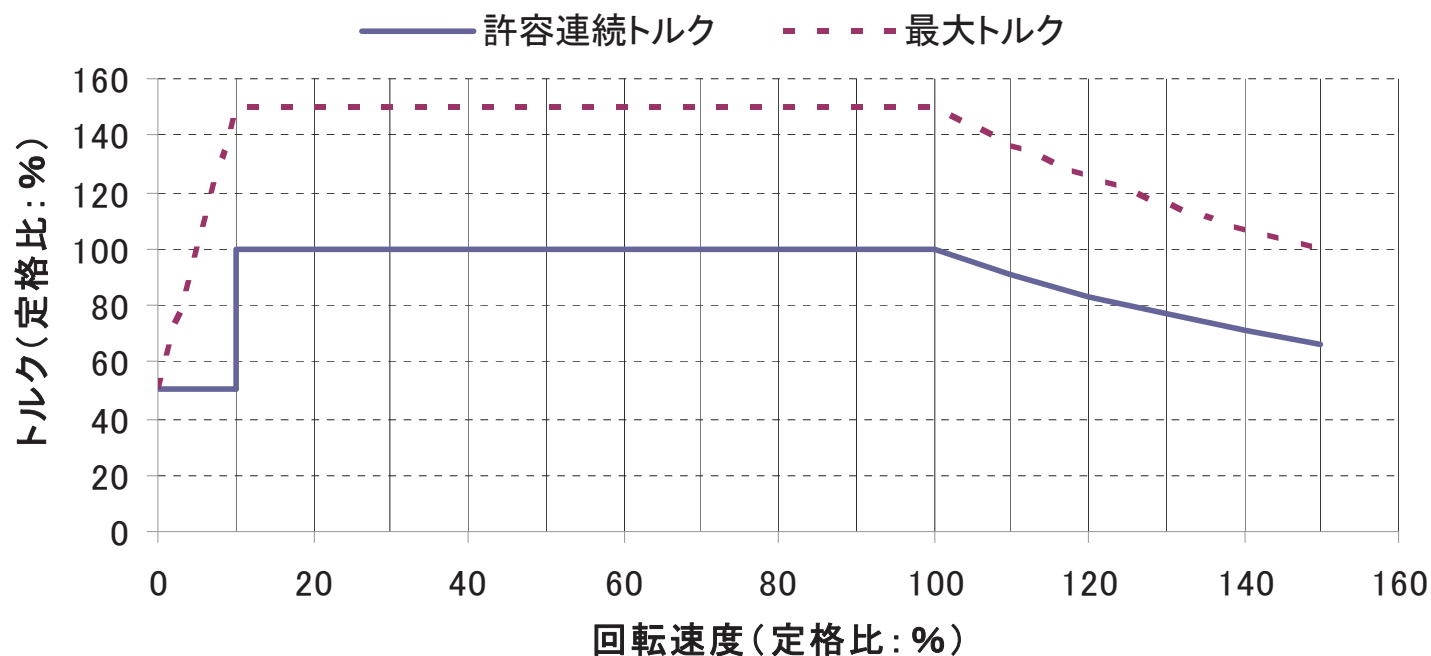


計算条件

- 1)電力量は、連続運転24時間/日、365日/年にて算出。
- 2)VPMモータドライブはインバータの効率も加味。
- 3)商用運転はポンプ弁/ダンパによる制御にて60%流量/風量とした場合。VPMモータドライブは周波数による制御にて、商用運転と同一流量/風量とした場合。
- 4)ランニングコストは、電力料金16円/kWhにて算出。
- 5)CO₂排出係数=0.51kgCO₂/kWh 京都メカニズムクレジット等を反映していない使用端CO₂排出原単位

VPMのトルク特性

許容トルク(0.4-7.5kW)の例

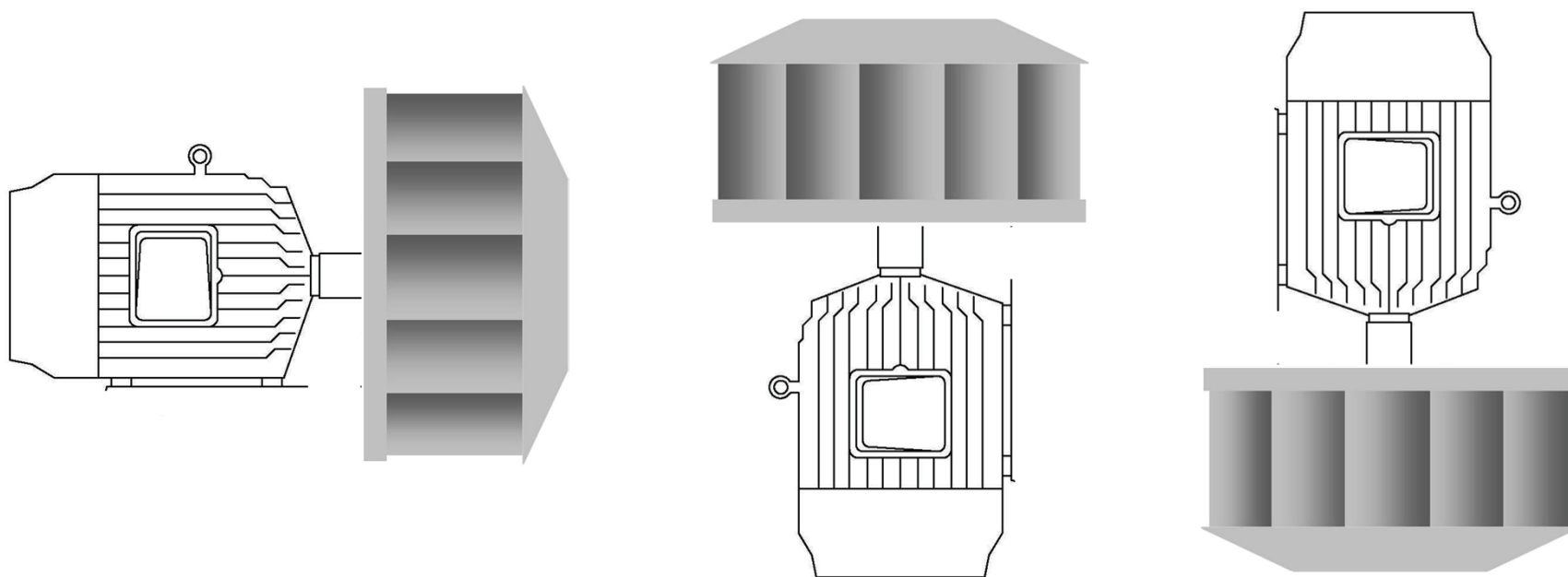


容量帯: 0.4~55kW 定格回転: 1000/1200/1500/1800/3000/3600

*1000/1200回転は45kWまで。

VPMのファン用途

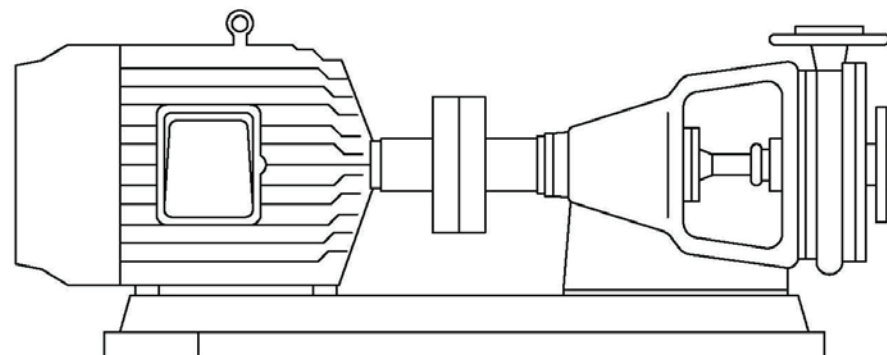
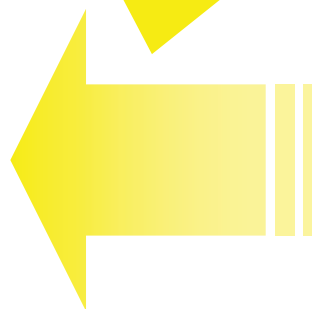
ファンの用途に合わせ軸上、軸下の向きでご使用が可能です。またクリープ対策も万全です。



VPMの交換作業効率

標準モータと取り合い寸法が同一の為、既設のモーターとの交換作業が容易に出来ます。

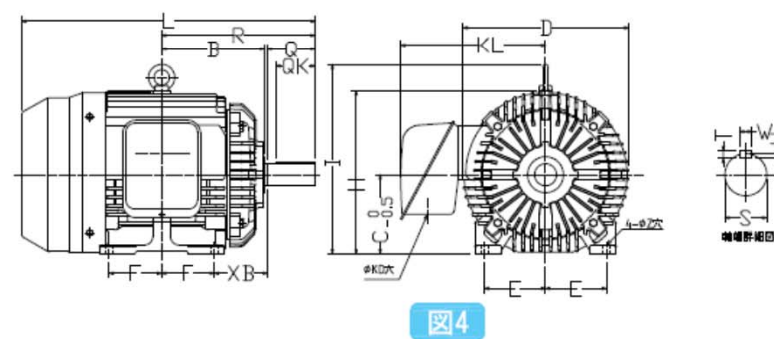
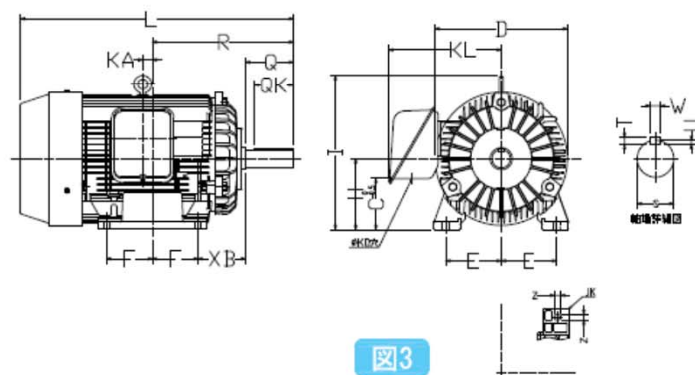
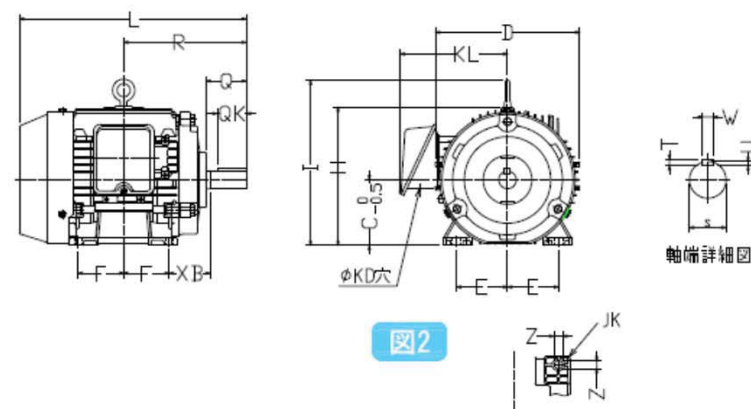
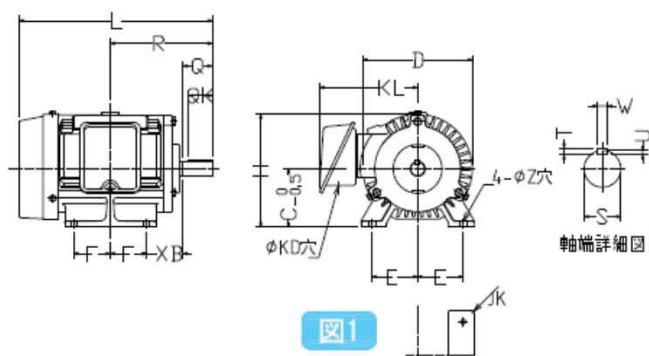
標準モータIE1、IE2をVPMへ簡単交換



標準モータIE1,IE2

ポンプ

VPMの外形寸法図



VPMの外形寸法表

枠番号	出力 (kW)	図番																				
			C	D	E	F	H	I	L	R	Z	XB	JK	KA	KD	KL	Q	QK	S	W	T	U
71M	0.4	1	71	150	56	45	148	—	242	120	7	45	3	—	22	132	30	22	14j6	5	5	3
80M	0.75	1	80	150	62.5	50	155	—	264.5	140	10	50	3	—	22	134	40	32	19j6	6	6	3.5
90L	1.5	2	90	198	70	62.5	190	—	311.5	168.5	10X12	56	5	—	27	147	50	40	24j6	8	7	4
100L	2.2	2	100	198	80	70	200	—	350.5	193	12X14	63	5	—	27	147	60	45	28j6	8	7	4
112M	3.7	2	112	214	95	70	219	261	386	200	12X14	70	5	—	27	154	60	45	28j6	8	7	4
132S	5.5	2	132	252	108	70	257	303	449.5	239	12X14	89	5	—	35	189	80	63	38k6	10	8	5
132M	7.5	2	132	252	108	89	257	303	487.5	258	12X14	89	5	—	35	189	80	63	38k6	10	8	5
160M	11	3	160	304	127	105	305	351	625	323	14.5X18.5	108	5	22	52	257.5	110	90	42k6	12	8	5
160L	15	3	160	304	127	127	305	351	625	345	14.5X18.5	108	5	22	52	257.5	110	90	42k6	12	8	5
180M	18.5	4	180	382	139.5	120.5	371	431	671.5	351.5	14.5	121	—	—	60	335	110	90	48k6	14	9	5.5
	22																					
180L	30	4	180	382	139.5	139.5	371	431	709.5	370.5	14.5	121	—	—	91	335	110	90	55m6	16	10	6
200L	37	4	200	420	159	152.5	410	470	799.5	425.5	18.5	133	—	—	91	355	140	110	60m6	18	11	7
	45																					
225S	55	4	225	464	178	143	457	517	812.5	432	18.5	149	—	—	91	425	140	110	65m6	18	11	7

VPMの型式表示1

VPMモータ銘板

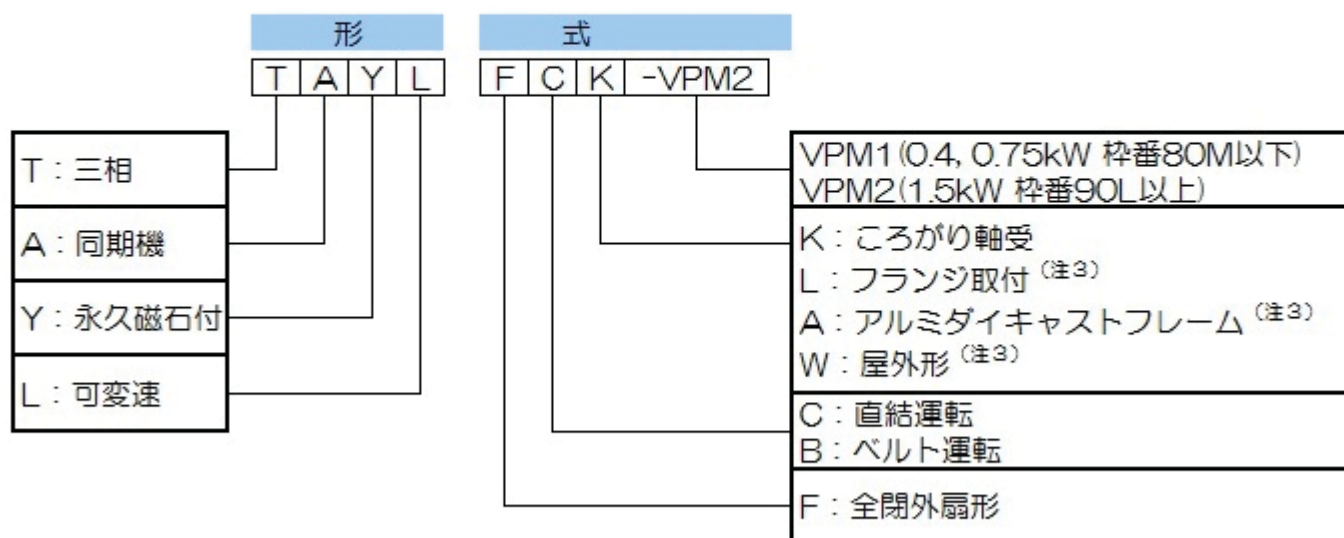
VPM PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MOTOR			
PATED OUTPUT	7.5 kW	6 POLES	TYPE T A Y L
PATED VOLTAGE	337 / 378	V	FORM F B K A - V P M 2
PATED FREQUENCY	75 / 90	Hz	FRAME NO. 1 3 2 M
PATED CURRENT	14.9 / 12.8	A	THERMAL CLASS F
PATED SPEED	1500 / 1800	min ⁻¹	RATING S 1
PROTECTION	I P 44	BEARING NO.	L.S. A C 6 3 0 8 Z Z
COOLING METHOD	I C 411		O.S. A C 6 3 0 6 Z Z
Ld:	12.5 mH	Lq:	17.5 mH
		B.E.M.F.	0.185 V/min ⁻¹
SERIAL NO.	4 0 0 1 0 9 2 0	MANUF.IN	2014
ICHIKAWA CO., LTD.			
TOSHIBA INDUSTRIAL PRODUTS AND SYSTEMS CORPORATION			

VPMの型式表示

<電動機形式>

VPMモータ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、相数やロータ構造などを表します。
- 式 (FORM)・・・機械的特徴を示し、外被構造や駆動方式などを表します。



(注3) L、A、Wは、軸受記号 (K : ころがり軸受) の後に付加されます。

VPM専用インバーター

安川製 V1000, A1000シリーズ

東芝製 S15-VPM, AS1-VPM



インバーターの選定によりモータの使用範囲や特性が異なります。
ご選定時には弊社へお問い合わせを頂きますようお願いいたします。

VPM用インバータ盤

お客様のご仕様に合わせた設計・製作も賜ります。



【基本操作】

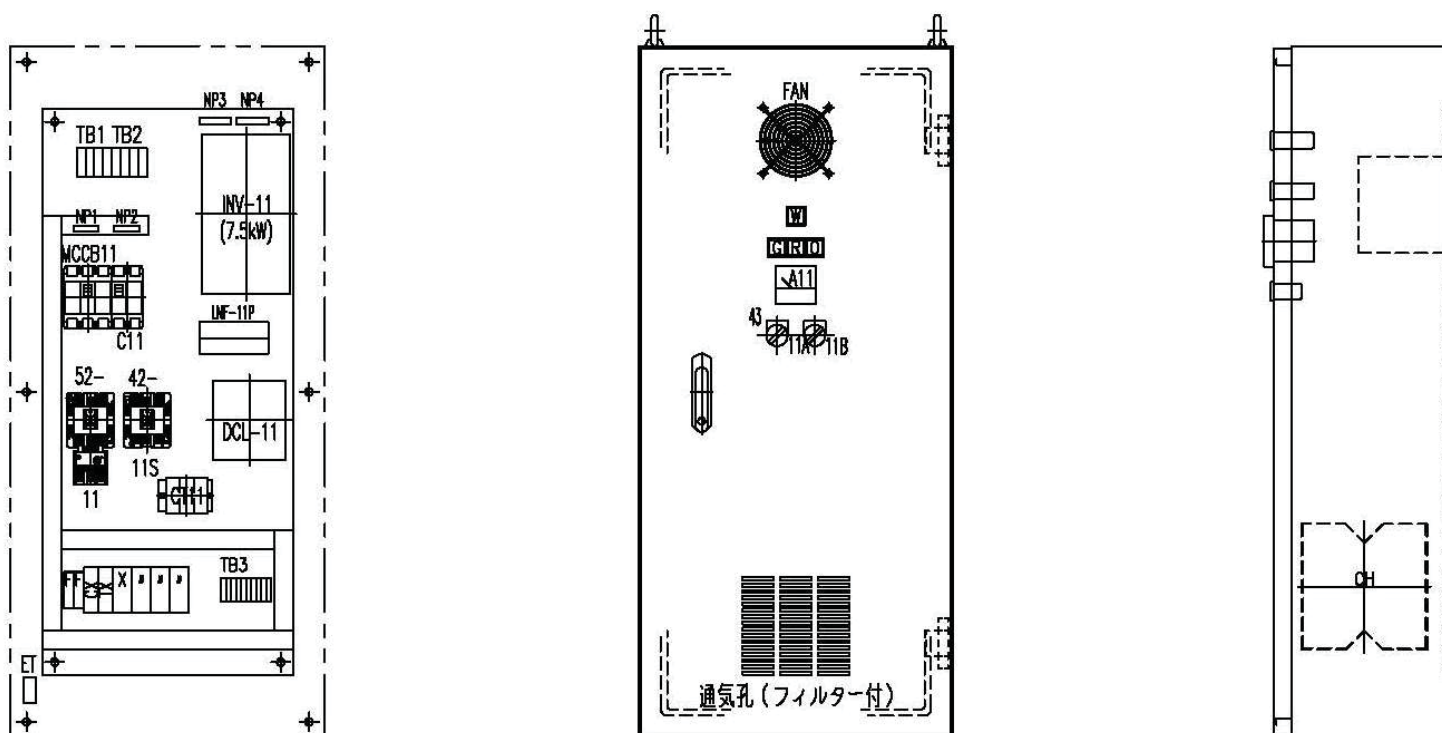
- 運転／停止
- 遠方／手元切替
- 一括警報

【モニター】

出力周波数、電流、電力
積算電力、累積稼働時間
など（V-CONT標準仕様）

VPM用インバータ盤

壁掛けBOX仕様イメージ図



お問い合わせ先

株式会社ICHIKAWA

東京本店	東京都千代田区岩本町3-5-12	電話：03-5833-7878
本 社	広島県広島市中区小町3番17号	電話：082-246-3500
大阪支店	大阪府大阪市中央区本町4丁目1番7号	電話：06-4708-6007
福山営業所	広島県福山市能島1丁目7番26号	電話：084-948-6152
岡山営業所	岡山県岡山市北区下石井1丁目1番1号	電話：086-232-8825
大分営業所	大分県大分市大字城原2672番1号	電話：097-528-9078