

大形高圧かご形三相誘導電動機

TM21-L

シリーズ



150-50M～190-63L フレーム
防滴保護形・開放屋外形・全閉外扇形・全閉空気冷却器付形

TM21-Lシリーズ：1世紀を超える電動機製作経験、フィールド実績を生かし、次世代を先取りした開発から生まれた21世紀の電動機がTM21シリーズです。現在における市場の要求に対応できる幅広い機種選択が可能となりました。

“優れた電気特性” “堅固な機械強度” “優れた信頼性”

TM21-L立形もシリーズの基本形を生かし数々の特長を備えて登場致しました。

- 約300kW～6300kW
- 経験と解析で確立された強固な構造
- 枠番150-50M～190-63Lまでを標準化
- 海外規格への幅広い対応力

特長

優れた電気特性

- ・高効率
- ・高力率
- ・低始動電流

外被構造変更

基本形を変えず種々の外被構造対応可能

- ・防滴保護形、開放屋外型、全閉外線形、全閉空気冷却器付形

豊富な軸受形式

スラスト荷重に応じた最適な軸受形式の選定

- ・アンギュラ玉軸受（自冷）
- ・スラスト自動調心ころ軸受（自冷、空冷、水冷）
- ・ティルティングパッド式スラスト軸受（空冷、水冷）

据付面積の削減

- ・電磁解析
- ・熱伝導解析
- ・電動機内部の通風解析

低騒音／低振動

- ・最新技術を駆使し、振動、音源を低減

高信頼全含浸絶縁方式

- ・従来の絶縁方式の改良と高サージ電圧耐量を実現

優れた品質管理

- ・保守費の低減
- ・点検保守周期の延長
- ・軸受の潤滑油補充期間の延長

**市場が要求するあらゆる用途への適用を考えた設計・製造
インバータ駆動への信頼性を大幅に向上**

TM21-Lシリーズ立形電動機の特長

高信頼性×運転・保守容易性

主端子箱

主端子箱のケーブル標準引込口は下方向ですが、90°毎に引込口を回転させることが可能です。また、端子箱内部のスペースは結線作業を容易に行えるよう、十分なスペースを確保しています。

鉄心

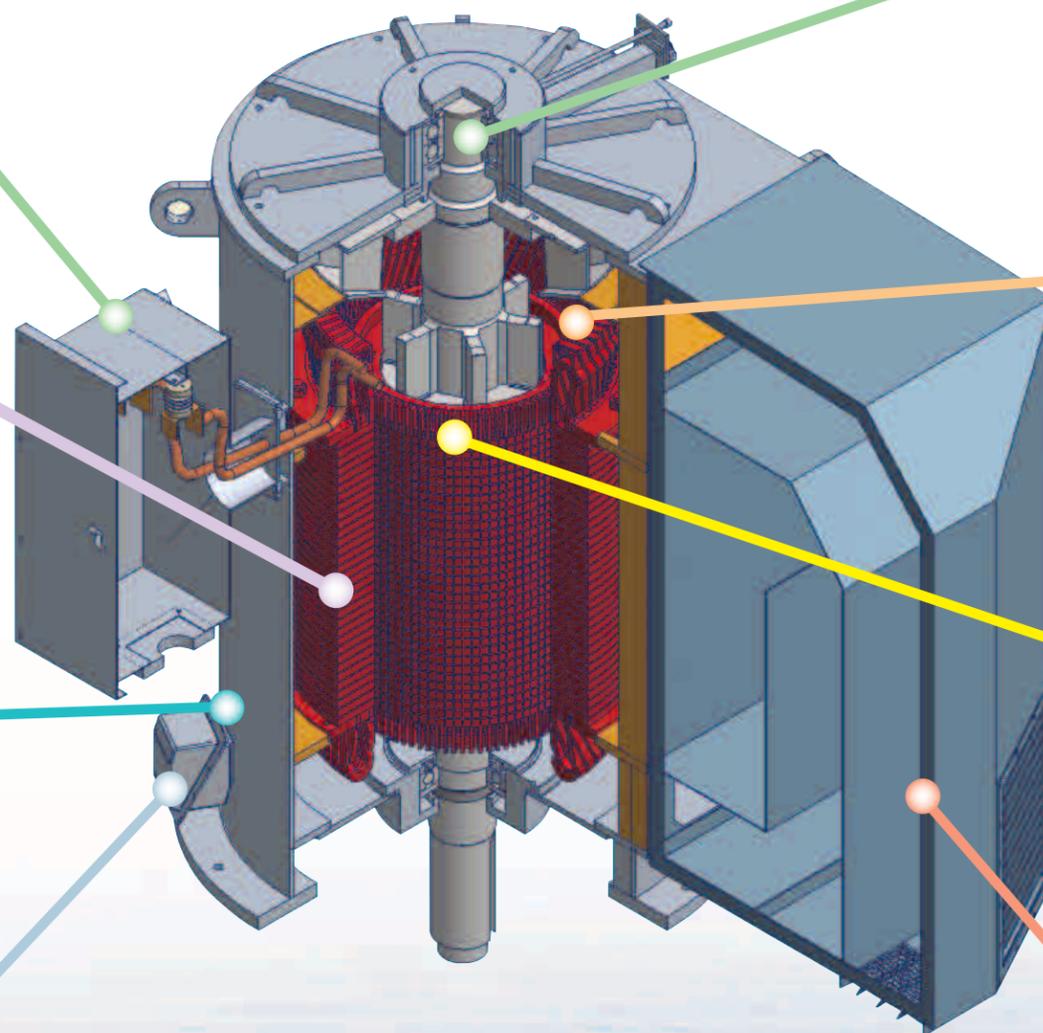
ハイグレード電磁鋼板の採用により、損失を低減し、高効率を実現しました。

フレーム

独特な形状は、有限要素法解析と実験を繰り返して誕生しました。従来に比べフレームの剛性を向上させ振動と騒音を低減しています。

補助端子箱

補助端子箱はユニット取付方式になっておりますので、様々な電動機付属品の御要求に応じ、取付個数、取付場所を自由に選択できます。



軸受

上部スラスト軸受は、豊富なメニューを取り揃え、軽スラストから超重スラストまでカバーし、あらゆる状況に応じて、最も経済的な軸受を選択できます。また、御要求に応じ逆転防止装置も取付けられます。

固定子巻線

弊社の誇る真空全含浸絶縁方式の高信頼性は、従来シリーズの十分な実績により保証されています。また、コイルエンド部の強度解析、ヒートサイクルテスト等により確立された強固な支持構造を採用しています。

ローターバー

ローターバーはかしめ加工（スウェッジ）により鉄心に強固に固定しています。また、ローターバー形状には独特の工夫を凝らし、低始動電流と、高トルク特性を両立させています。

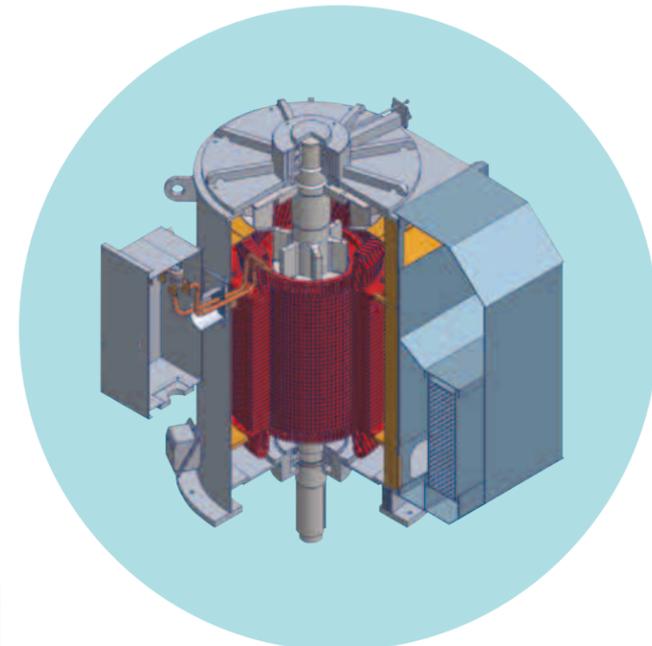
空気冷却器

全閉外扇形の空気対空気冷却器には、腐食に強いステンレス冷却管を採用していますので悪条件の雰囲気下でも高信頼性を確保できます。また、御要求に応じ、水対空気冷却器にも変更できます。空気冷却器を通風箱に変更することにより、開放屋外形(IP24W)や、防滴保護形(IP23)に対応も可能です。

- 優れた電気特性で低運転コストを約束
- 最先端の電磁解析、通風・冷却技術でコンパクト化を達成
- 低騒音・低振動を生み出す特殊フレーム構造
- 急峻なサージ電圧にも強い高信頼性全含浸絶縁
- 各種可変速ドライブにもフレキシブルに対応

世界をリードする技術。

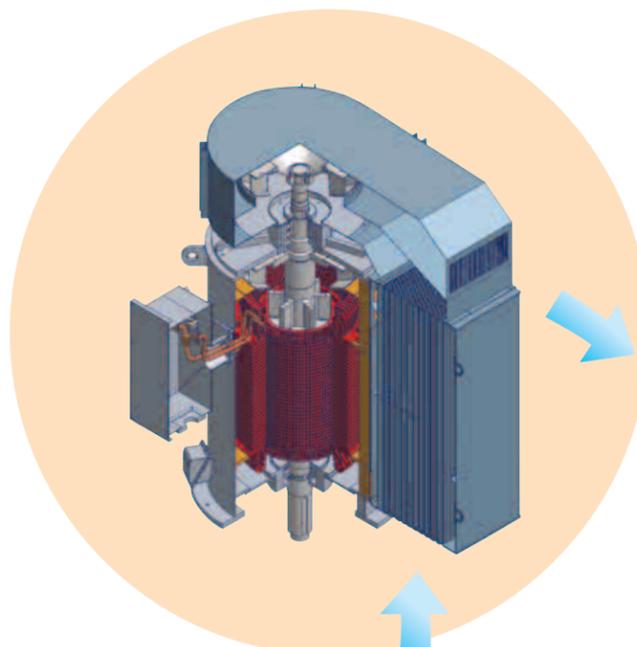
特に静かな環境に
したい場合に…



【全閉空気冷却器付形】

特に静かな環境にしたい場合で、冷却媒体として水が容易に得られる場所では全閉空気冷却器付形（IP44、IC81W）が使用できます。
電動機側面の風道内部に空気冷却器を装備し、空気冷却器に水を流して、電動機内気を効果的に冷却する構造となっています。
なお、空気冷却器の結露水から電動機本体を守るため、風道内に排水機構が設けてあります。

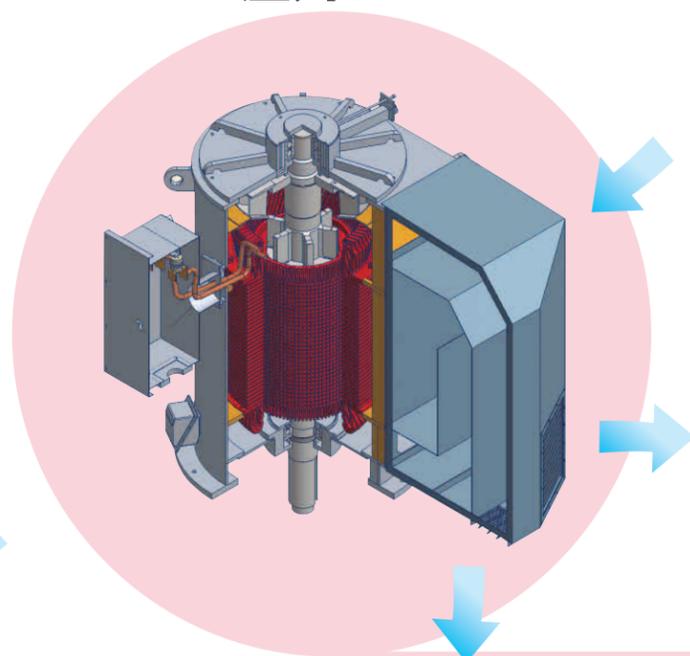
塵埃や環境の
悪い場所に…



【全閉外扇形】

一般に、塵埃や環境の悪い場所では全閉外扇形（IP44、IC611）が使われます。
反負荷側に取付けた外扇で、外気を電動機側面の風道のパイプ下側より吸い込み、内気の熱を外気で冷却する熱交換構造になっています。屋外形構造となっていますので屋外にも使用できます。
風道の冷却パイプ内の清掃は外扇ダクトを外すだけで簡単に行えます。

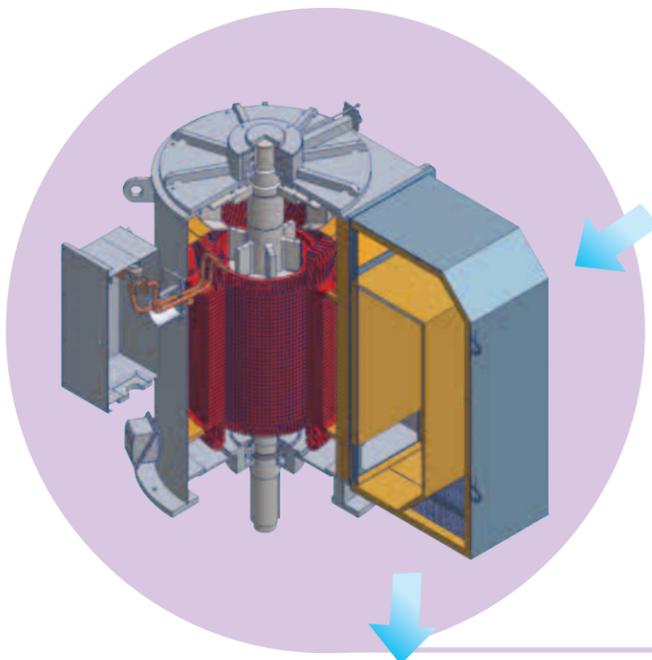
屋外に…



【開放屋外形】

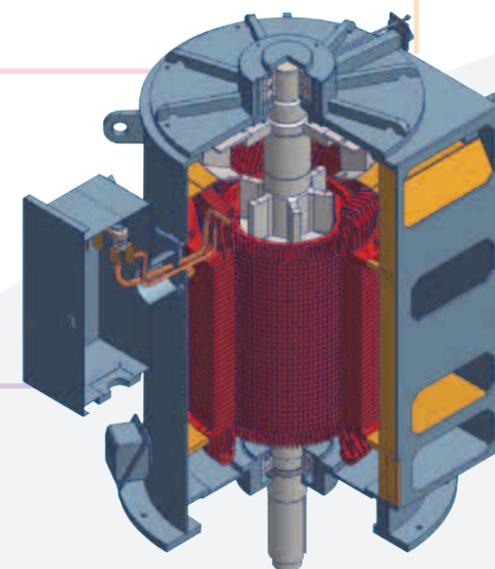
屋外で使用する電動機として開放屋外形（IP24W、IC01）があります。この構造はJEC、IEC等の各規格に合致するよう、外気を風道内で3回直角に曲げ、風速3m/sec以下になる部分をその途中に設け、雨水やごみ、異物をその部分で落下させてから機内に導入する構造になっています。また、NEMA規格の全天候形を採用し、吸排気口は吹き抜け構造になっており、強風雨に対しても配慮された構造です。

屋内に…



【防滴保護形】

外気の流通が良く、広い建屋内で使用する電動機としては、防滴保護形（IP22、IC01）が一般的です。吸排気口位置が電動機側面の風道にあり、仕切板と金網が取り付けられていますので、水滴やごみ、異物の侵入を防ぎます。風道の吸排気口に特殊なルーバーを取り付けることで散水に対する保護グレードを上げた防雨保護形（IP23、IC01）にも変更できます。

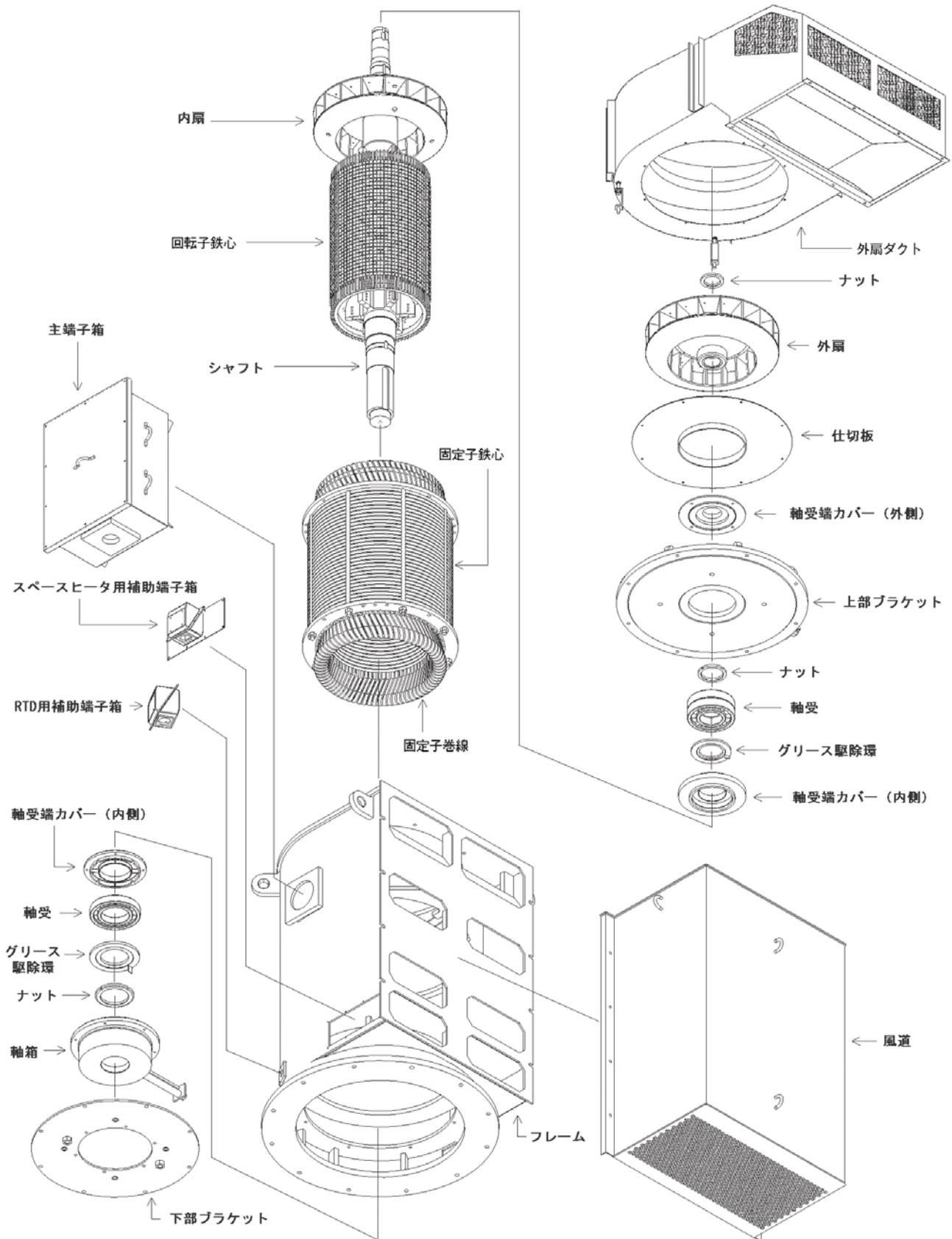


基本構造

あらゆる方向からのケーブル引き込みを考慮し、主端子箱、補助端子箱共90°ステップで回転が可能です。さらに、ケーブルの接続が容易に行えるよう、大形端子箱を採用しました。また、反直結側の軸受には軸絶縁を施し、軸電流を防止しています。

屋外向け、屋内向けであらゆる環境に対応します。

TM21-L シリーズ 基本構造図 Basic Construction



TM21-L 立形の概要

TM21-Lシリーズ

- 出力 : 約300kW~6300kW(出力範囲グラフを参照下さい)
- 枠番 : 150-50M~190-63L ※
- 電圧 : 13.8kVまで
- 周波数 : 50/60Hz(インバーター駆動による可変速にも対応します。)
- 絶縁 : F種(温度上昇B種)
- 始動電流 : 550%以下
- 外被形式 : 全閉外扇形、全閉空気冷却器付形、防滴保護形、開放屋外形
- 回転子 : かご形
- 軸受 : アンギュラ玉軸受、スラスト自動調心ころ軸受、ティルティングパッド式スラスト軸受
- 防爆形 : ノンスパーキング、安全増防爆、内圧防爆形
- 規格 : JEC. JIS. IEC. NEMA. API-541 BS. AS. (他要求仕様に応じます。)
- 騒音 : 下の標準騒音表を参照下さい。低騒音形も可能です。
※標準サイレンサーを取付けることで、全て80dB(A)(無負荷時)以下となります。

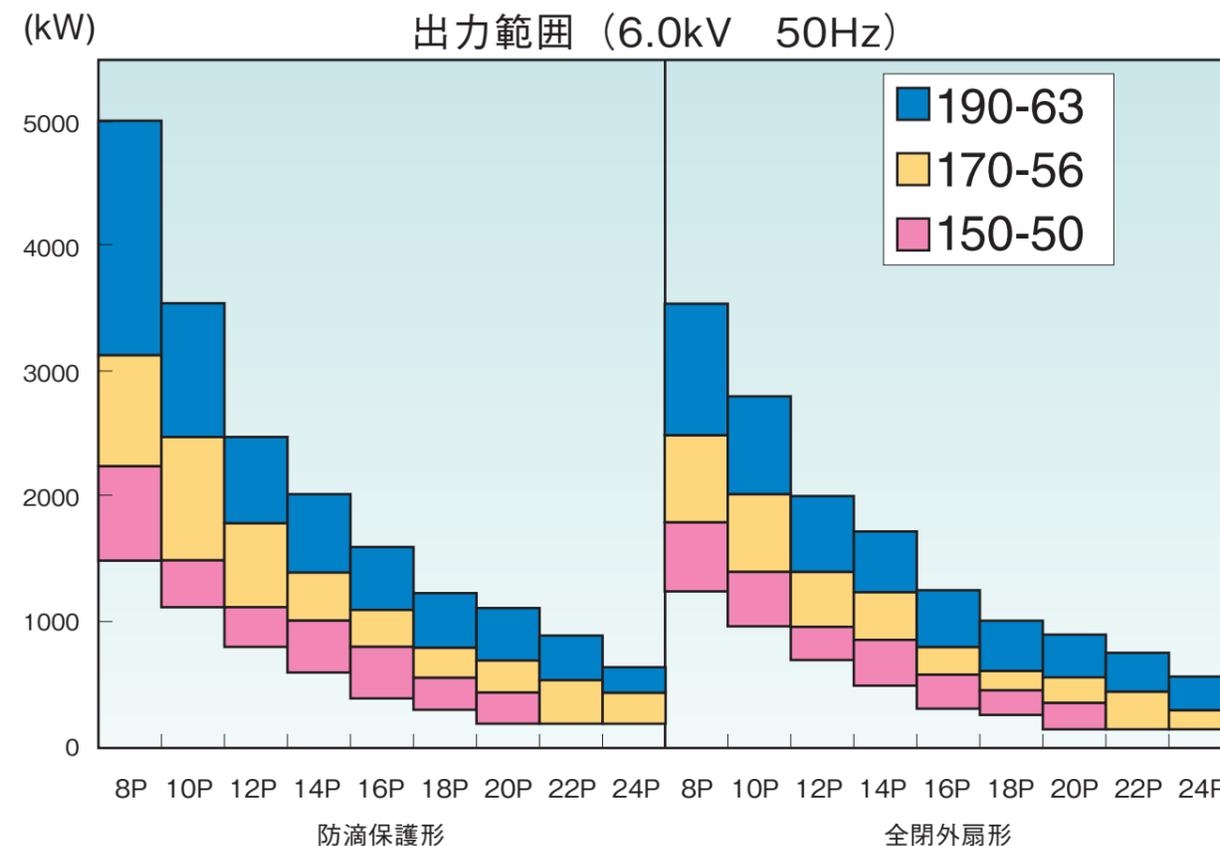
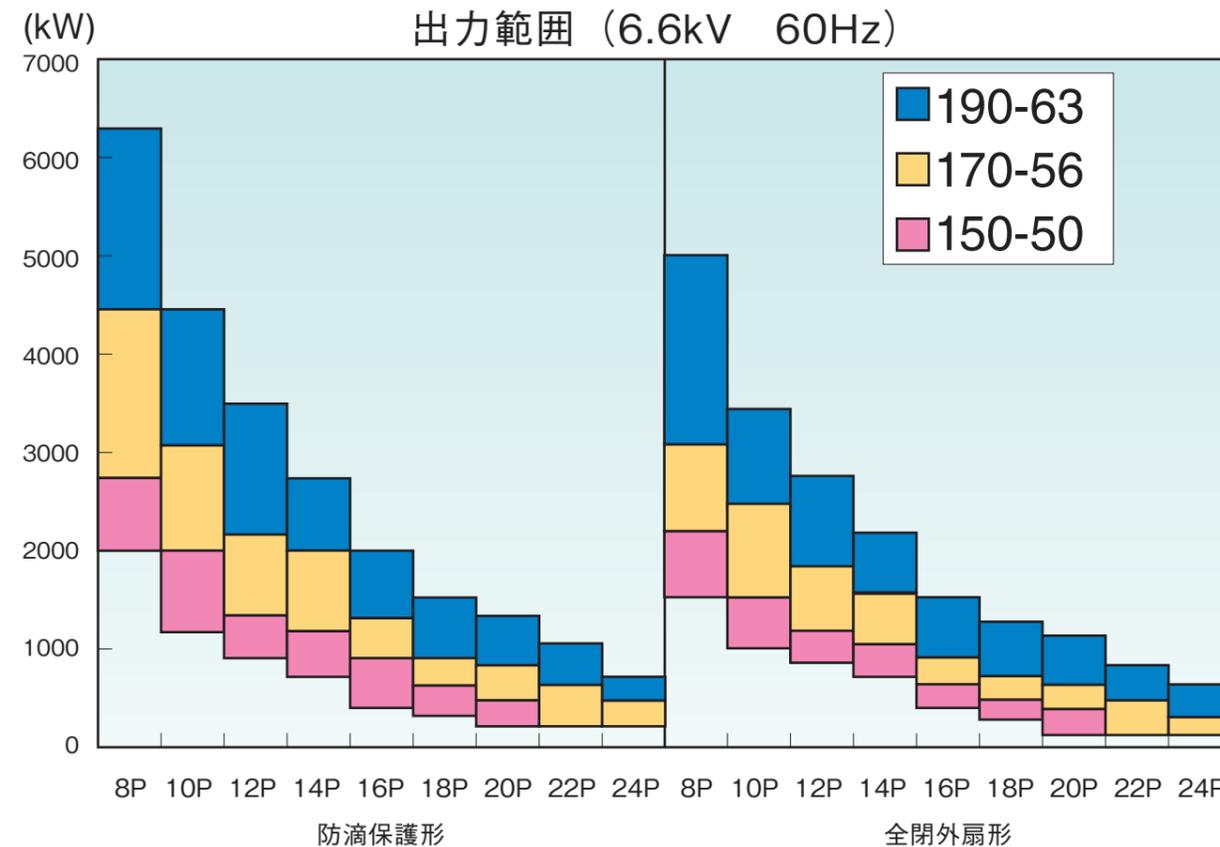
※枠番呼称は次のように決めております

ex. 150⁽¹⁾ - 50⁽²⁾ L⁽³⁾

- (1) : フランジボルトピッチ径の10分の1です。(10、11ページの"A"寸法の10分の1)
- (2) : フレームサイズ(横形電動機の同一フレームサイズのセンターハイトの10分の1)
- (3) : フレーム高さ(L:ロングフレームサイズ、M:ショートフレームサイズ)

標準騒音表(サイレンサー無)

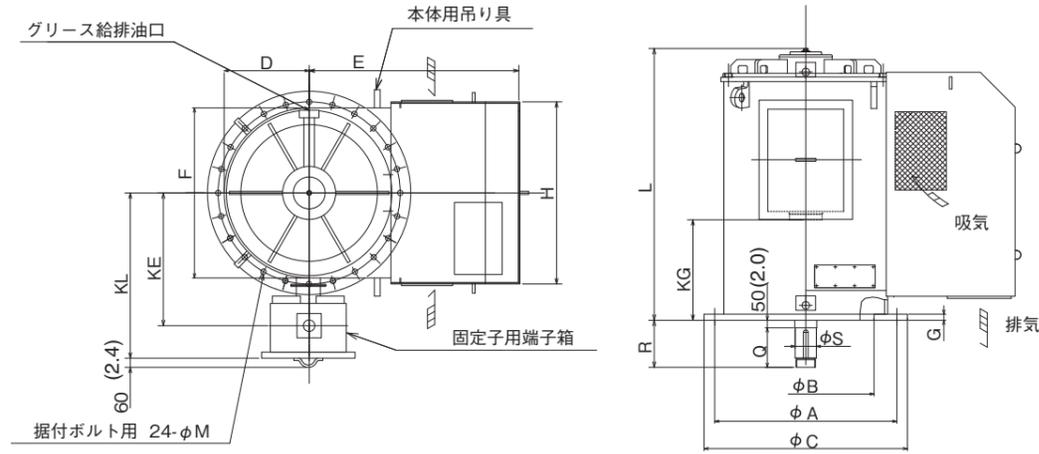
外被形式	極数 枠番	dB(A)(無負荷時)							
		8P		10P		12P		14P	
		50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
防滴保護形	150-50	78	83	76	77	74	77	74	75
	170-56	80	84	77	79	75	79	74	77
	190-63	82	86	79	81	77	80	76	79
開放屋外形	150-50	77	81	75	76	74	76	73	74
	170-56	79	82	76	78	75	78	73	76
	190-63	81	85	78	80	76	79	75	78
全閉外扇形	150-50	80	83	79	80	77	79	75	77
	170-56	82	85	81	83	78	80	76	79
	190-63	84	87	83	85	80	83	79	80
全閉空気冷却器付形	150-50	77	78	76	77	75	76	74	75
	170-56	78	79	77	78	76	77	75	76
	190-63	80	81	78	79	77	78	76	77



外形寸法表

TM21-Lシリーズ

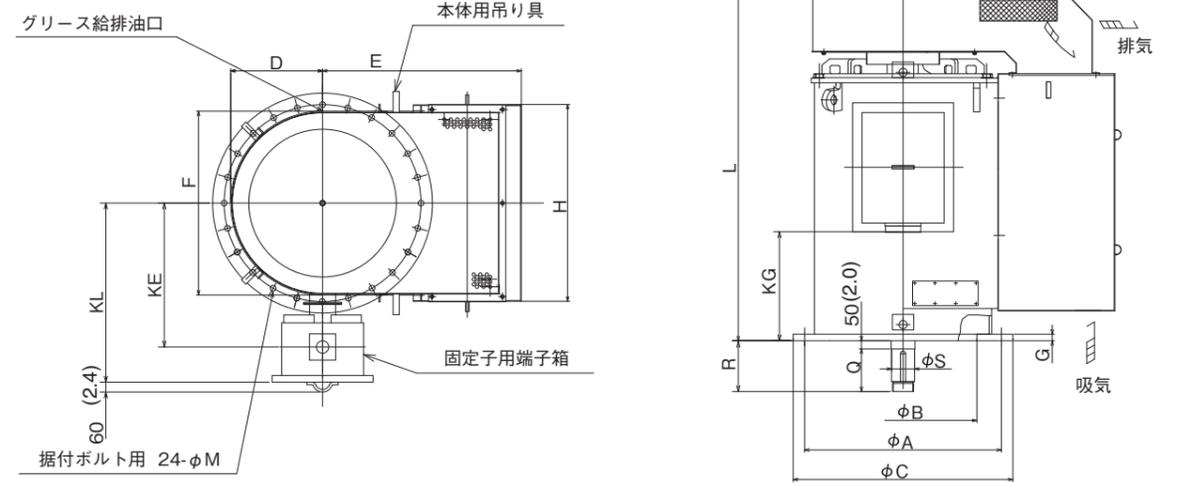
防滴保護形



単位: mm 単位: kg 単位: kN

枠番	電動機											軸端			端子箱			総質量	回転子質量	回転子重量
	A	B	C	D	E	F	G	H	L	M	R	Q	S	KL	KE	KG				
150-50M	1500	1150	1600	695	1130	1390	40	1480	2180	28	400	350	160	1365	1115	815	7,800	2,050	20.1	
150-50L	1500	1150	1600	695	1130	1390	40	1480	2430	28	460	410	180	1365	1115	1055	9,300	2,550	25.0	
170-56M	1700	1300	1800	780	1235	1560	45	1655	2350	28	460	410	180	1450	1200	965	9,900	2,700	26.5	
170-56L	1700	1300	1800	780	1235	1560	45	1655	2600	28	520	470	200	1450	1200	1185	11,100	3,200	31.4	
190-63M	1900	1450	2000	865	1345	1730	45	1825	2460	35	520	470	200	1535	1285	1025	12,350	3,500	34.3	
190-63L	1900	1450	2000	865	1345	1730	45	1825	2710	35	580	530	220	1535	1285	1295	14,250	4,200	41.2	

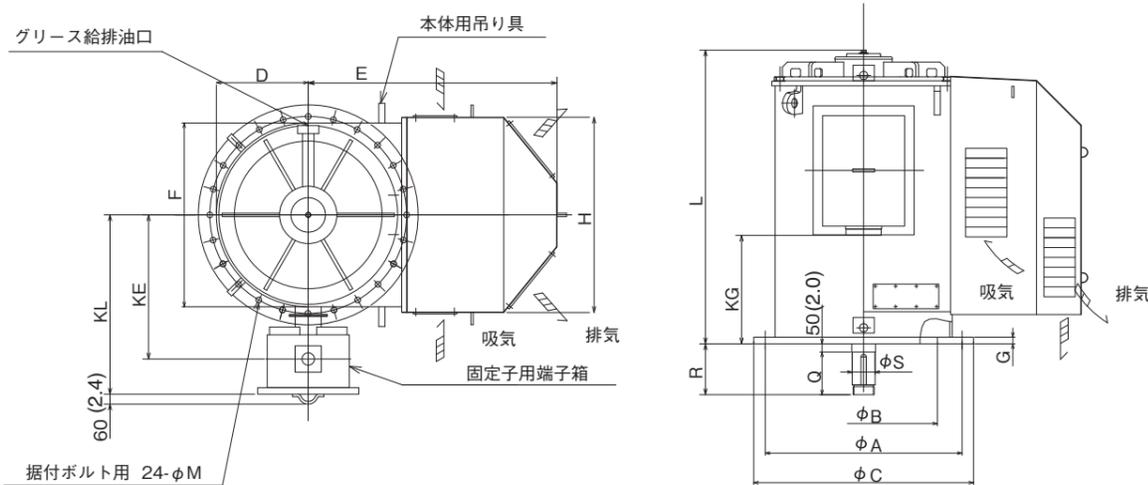
全開外扇形



単位: mm 単位: kg 単位: kN

枠番	電動機											軸端			端子箱			総質量	回転子質量	回転子重量
	A	B	C	D	E	F	G	H	L	M	R	Q	S	KL	KE	KG				
150-50M	1500	1150	1600	695	1500	1390	40	1480	2730	28	400	350	160	1365	1115	815	8,900	2,200	21.6	
150-50L	1500	1150	1600	695	1500	1390	40	1480	2980	28	460	410	180	1365	1115	1055	10,450	2,650	26.0	
170-56M	1700	1300	1800	780	1700	1560	45	1655	2890	28	460	410	180	1450	1200	965	11,200	2,850	27.9	
170-56L	1700	1300	1800	780	1700	1560	45	1655	3140	28	520	470	200	1450	1200	1185	12,500	3,300	32.3	
190-63M	1900	1450	2000	865	1950	1730	45	1825	3005	35	520	470	200	1535	1285	1025	14,050	3,650	35.8	
190-63L	1900	1450	2000	865	1950	1730	45	1825	3255	35	580	530	220	1535	1285	1295	16,100	4,350	42.6	

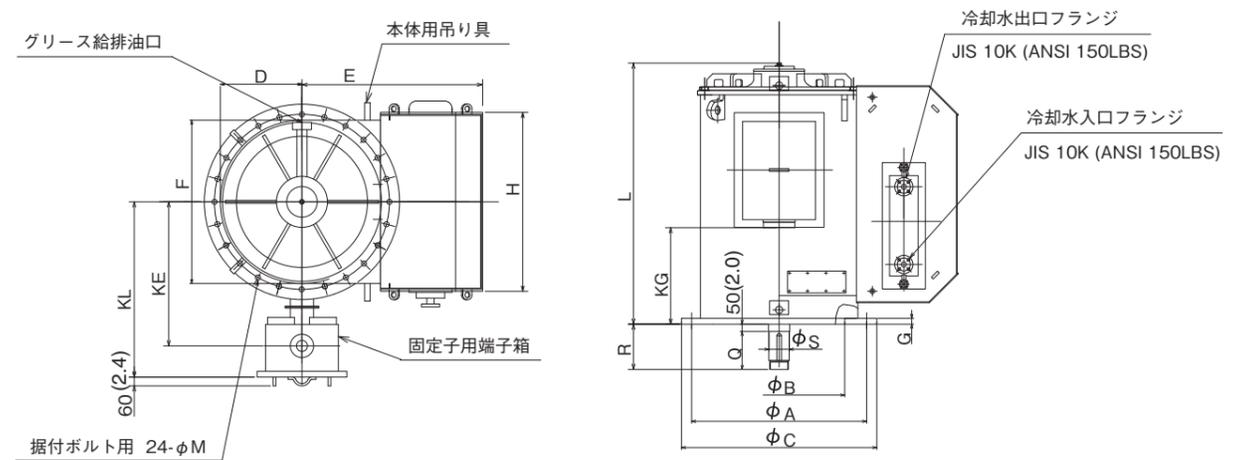
開放屋外形



単位: mm 単位: kg 単位: kN

枠番	電動機											軸端			端子箱			総質量	回転子質量	回転子重量
	A	B	C	D	E	F	G	H	L	M	R	Q	S	KL	KE	KG				
150-50M	1500	1150	1600	695	1860	1390	40	1480	2180	28	400	350	160	1365	1115	815	8,050	2,050	20.1	
150-50L	1500	1150	1600	695	1860	1390	40	1480	2430	28	460	410	180	1365	1115	1055	9,550	2,550	25.0	
170-56M	1700	1300	1800	780	2040	1560	45	1655	2350	28	460	410	180	1450	1200	965	10,100	2,700	26.5	
170-56L	1700	1300	1800	780	2040	1560	45	1655	2600	28	520	470	200	1450	1200	1185	11,350	3,200	31.4	
190-63M	1900	1450	2000	865	2330	1730	45	1825	2460	35	520	470	200	1535	1285	1025	12,550	3,500	34.3	
190-63L	1900	1450	2000	865	2330	1730	45	1825	2710	35	580	530	220	1535	1285	1295	14,500	4,200	41.2	

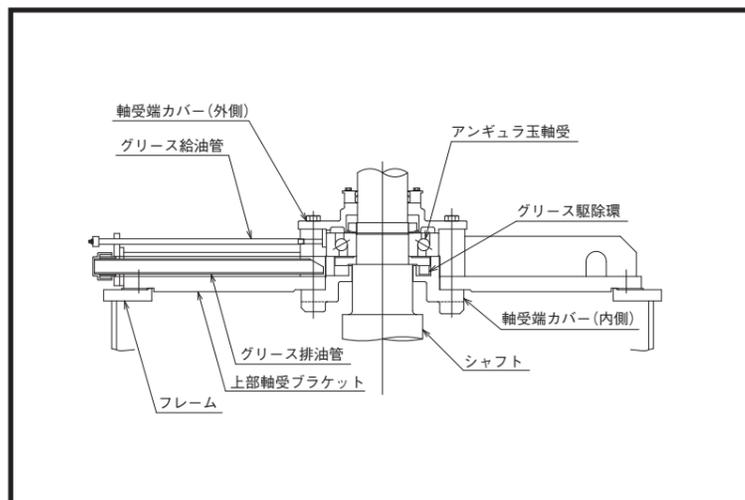
全開空気冷却器付形



単位: mm 単位: kg 単位: kN

枠番	電動機											軸端			水クーラ		総質量	回転子質量	回転子重量		
	A	B	C	D	E	F	G	H	L	M	R	Q	S	KL	KE	KG				WE	WF
150-50M	1500	1150	1600	695	1450	1390	40	1480	2180	28	400	350	160	1365	1115	815	940	1120	8,150	2,050	21.6
150-50L	1500	1150	1600	695	1450	1390	40	1480	2430	28	460	410	180	1365	1115	1055	940	1120	9,600	2,550	26.0
170-56M	1700	1300	1800	780	1540	1560	45	1655	2350	28	460	410	180	1450	1200	965	1020	1210	10,300	2,700	27.9
170-56L	1700	1300	1800	780	1540	1560	45	1655	2600	28	520	470	200	1450	1200	1185	1020	1210	11,550	3,200	32.3
190-63M	1900	1450	2000	865	1630	1730	45	1825	2460	35	520	470	200	1535	1285	1025	1120	1300	12,850	3,500	35.8
190-63L	1900	1450	2000	865	1630	1730	45	1825	2710	35	580	530	220	1535	1285	1295	1120	1300	14,800	4,200	42.6

スラスト軸受に豊富なメニューを揃えました

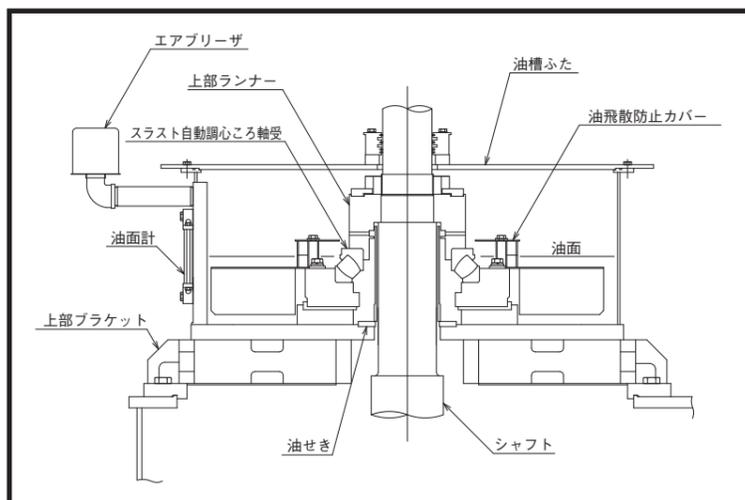


アンギュラ玉軸受

- 潤滑剤：耐熱リチウムグリース
- 冷却方式：自冷
- ：比較的小さいスラスト用

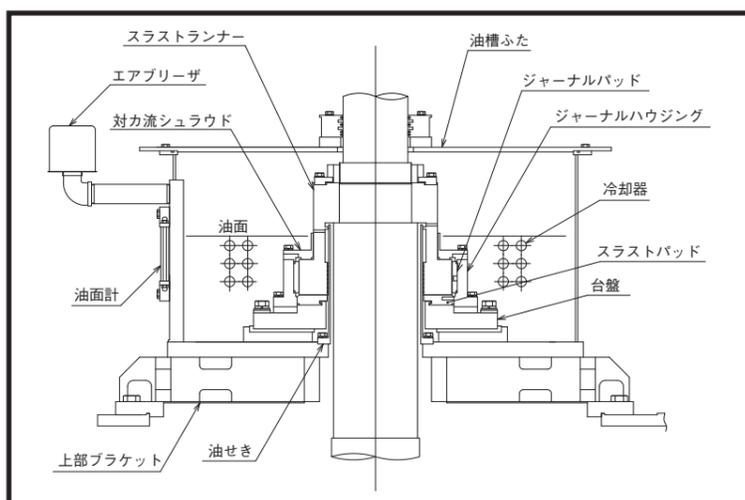
軸受寿命 35,000時間以上※
グリース給油間隔3,000時間以上

※L10 寿命



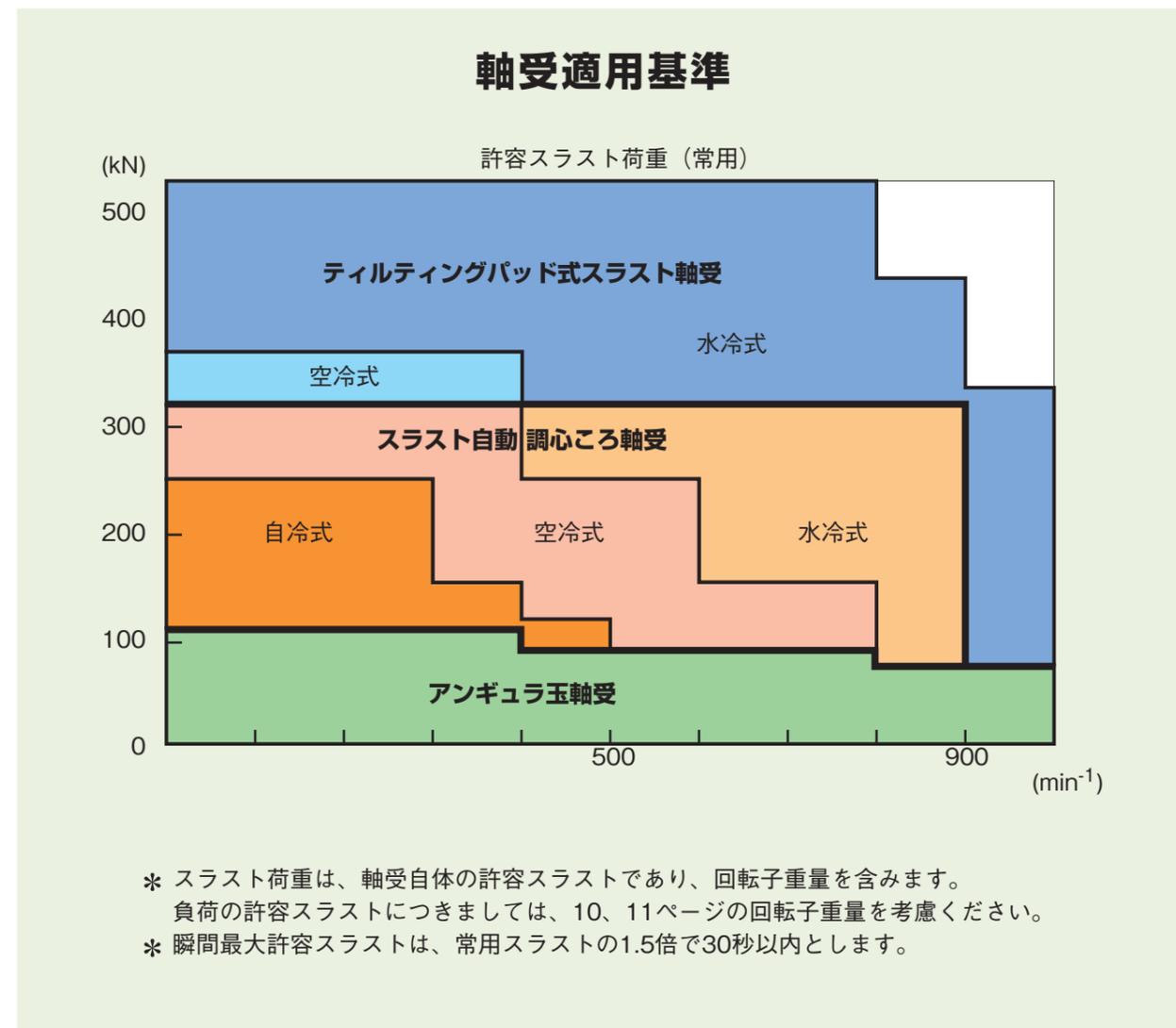
スラスト自動調心ころ軸受

- 潤滑剤：タービンオイル (VG46)
- 冷却方式：自冷
- ：空冷 (自己ファンによる)
- ：水冷
- ：中～大スラスト用

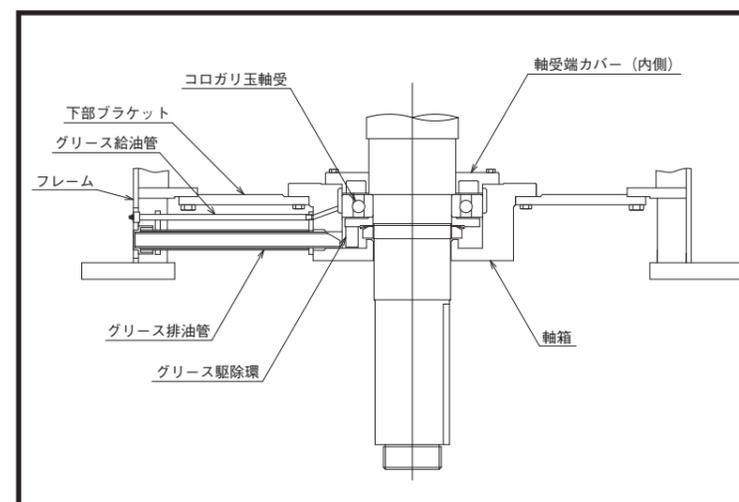


ティルティングパッド式スラスト軸受

- 潤滑剤：タービンオイル (VG46)
- 冷却方式：水冷
- ：空冷 (自己ファンによる)
- ：大～超大スラスト用



下部軸受



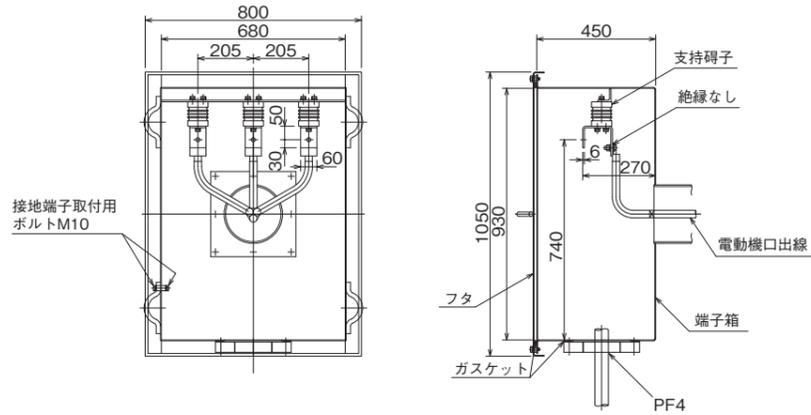
玉軸受

- 潤滑剤：耐熱リチウムグリース
- 冷却方式：自冷

主端子箱

TM21-Lシリーズ

構造図

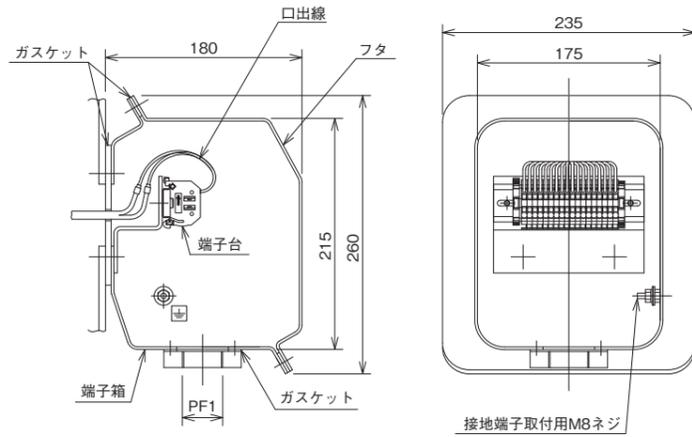


補助端子箱 (標準)

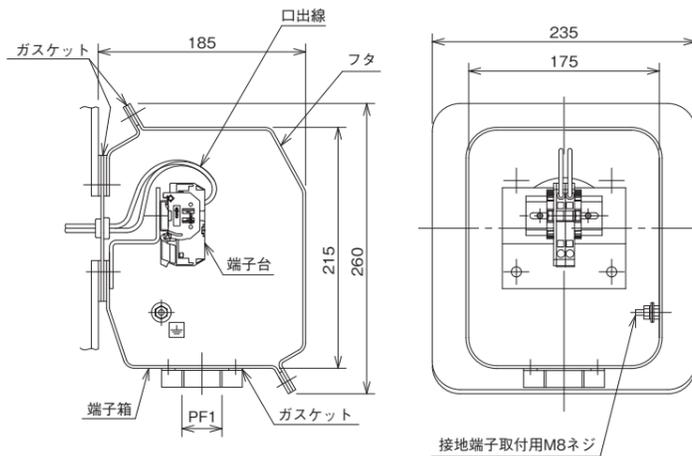
TM21-Lシリーズ

構造図

R.T.D用端子箱



スペースヒーター用端子箱



付属品

TM21-Lシリーズ

固定子巻線用測温抵抗体



スペースヒーター



軸受用測温抵抗体

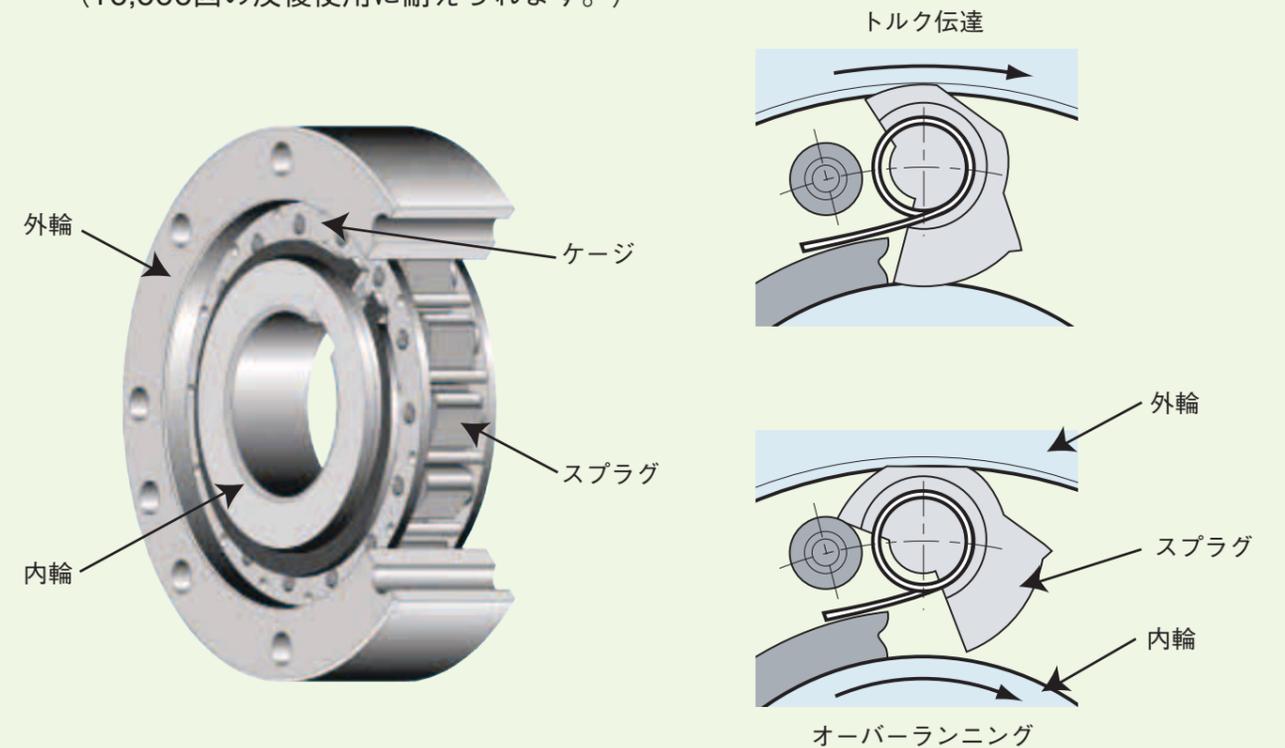


ダイヤル温度計



逆転防止装置

新方式の逆転防止機構の採用により、強度、信頼性が大幅に向上しました。
(10,000回の反復使用に耐えられます。)



項目	標準仕様	備考								
出力	・300kW程度より6300kW程度まで任意の出力で製作いたします。									
電圧	・3000V, 3300V, 6000V, 6600V, 10000V, 11000V	<p>・13.2kV, 13.8kVも製作いたします。</p> <p>電圧が高くなれば絶縁耐力を持たせるために絶縁物の層が厚くなり、電動機寸法が大きくなります。一方、大容量に低電圧を採用しますと大電流となり構造が特殊になります。</p> <p>次表に示す範囲で選定するのが経済的です。</p> <table border="1"> <caption>表1</caption> <thead> <tr> <th>電圧階級</th> <th>出力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3000V級</td> <td>5000kWまで</td> </tr> <tr> <td>6000V級</td> <td>1000kWから6300kWまで</td> </tr> <tr> <td>11000V級</td> <td>3000kW以上</td> </tr> </tbody> </table>	電圧階級	出力	3000V級	5000kWまで	6000V級	1000kWから6300kWまで	11000V級	3000kW以上
電圧階級	出力									
3000V級	5000kWまで									
6000V級	1000kWから6300kWまで									
11000V級	3000kW以上									
周波数	・50Hz, 60Hz	・可変周波数電源（インバータ駆動等）の電動機も製作いたします。								
極数	・8極～24極	<p>極数と同期回転数の関係は次のとおりです。</p> $N_s = 120 \cdot f / P$ <p>Ns : 同期回転数 (min⁻¹) f : 電源周波数 (Hz) P : 極数</p>								
適用規格 特性	・JEC-2137（日本電気学会規格）	・IEC, BS, NEMA等国际規格や諸外国規格にても製作いたします。								
材料	・JIS（日本工業規格）									
防爆	・防爆構造のご指定がある場合 労働省産業安全研究所、工場電気設備防爆指針に従って製作いたします。	<p>・日本国内向けには、左記の防爆検定合格品を製作、納入します。</p> <p>・ノンspark電動機も製作いたします。</p>								
基準周囲温度	・最高：40℃ ・最低：-20℃	・+50℃程度の高湿地用、あるいは-50℃程度の寒冷地用の電動機も製作いたします。								
据付場所の標高	・海拔：1000m以下	・高地用電動機も製作いたします。								
設置環境	・相対湿度：95%以下 ・腐食性、爆発性のガスが存在しないこと。	<p>・熱帯処理が必要な場合はご連絡ください。</p> <p>・H₂S（硫化水素）など腐食性のガスが存在する雰囲気の場合は防食処理が必要です。 状況をご連絡ください。</p> <p>・爆発性ガスが存在する場合は、防爆等級等調査の上、防爆形電動機をご指定ください。</p>								
絶縁階級	・F種絶縁									
温度上昇限度	・巻線の温度上昇限度（B種ライズ） (R) 80K R：抵抗法 (E) 80K 85K ⁽¹⁾ 90K ⁽²⁾ E：埋込温度計法	<p>・F種の温度上昇限度でも製作いたします。</p> <p>(1) 5000kW以上, (2) 5000kW未満</p>								
サービスファクタ	1.0	・サービスファクタが必要な場合は、その値と温度上昇限度をご指定ください。								

項目	標準仕様	備考
騒音	・80dB(A)：（標準サイレンサー付時） 無負荷運転時に軸中心高さで電動機から1m離れた4点平均音圧レベルを80dB(A)以下とします。標準騒音表(P8)を参照ください。	・低騒音モーターの製作も可能です。騒音値を連絡してください。
保護, 冷却方式	・全閉形 IP44, IC6, IC8 ・開放形 IP22, IP23, IP24W, IC0	・設置条件や環境に合わせて、保護, 冷却方式対応可能です。
連続始動回数	・周囲温度の状況（COLD状態）から始動する場合：連続2回 ・定格負荷時の温度を超えない状態（HOT状態）から停止後始動する場合：1回	・連続始動回数は設計上の考慮を払うことにより、増すことが可能ですので、必要な場合はご相談ください。
始動方式	・全電圧始動方式	・リアクトルや単巻変圧器による減電圧始動も可能です。許容される始動kVAをご連絡ください。
運転中の母線切替え	切替えはないものとします。	・切替えを行なうと電動機の残留電圧の位相差により過大電流が流れ、かつ大きな過渡トルクが発生し電動機に対して好ましくありません。 切替えが必要な場合はご連絡願います。
回転方向	両回転可能です。	・逆転防止装置付、ティルティングパット付は一方回転となります。
軸端	・片軸端です。 ・ストレート軸端で平行キー溝を加工します。	・始動時あるいは運転時の変動トルク値が大きい場合は、キー溝寸法、軸端寸法を変更する場合があります。
全閉内冷形の冷却水と冷却水管	<p>・冷却水 水温：最高35℃ 締め切り圧力：最大0.7MPa 水質：淡水</p> <p>・冷却水管形状：単管 ・冷却水管材質（清浄淡水用が標準です。） リン脱酸銅継目無管（JIS C1220）</p>	<p>・ご要求により2重管も製作いたします。</p> <p>・水質（汚染淡水、海水）により、水管材質を変更し製作いたします。</p>
塗装色	・マンセルNo. 2.5PB 6/2	・塗装色のご指定がある場合はご連絡願います。
塗装膜厚み	50μm以上	・塗装膜厚みのご指定がある場合はご連絡願います。
保護装置	<p>・御要求に応じ、保護装置を取り付けいたします。</p> <p>例：・固定子巻線用測温抵抗体 ・軸受用（測温抵抗体, ダイアル温度計） ・スペースヒーター</p>	・他の保護装置につきましても、御要求に対応いたします。
付属品	<p>下記のものを除き、すべてオプションです。</p> <p>・カップリングキー ・ドレーンプラグ, 接地用ボルト</p>	
試験	<p>・工場においてはJEC-2137に基づき、下記の試験を行ない、その試験成績表を提出します。</p> <p>・絶縁試験 ・特性試験 ・振動試験 ・温度上昇試験</p>	<p>・特性値に対しては、特にご指定のない限り、JEC-2137に認められた裕度が適用できるものとします。</p> <p>・立会試験が必要な場合はご連絡願います。</p>



URL <https://www.tmeic.co.jp>

株式会社 TMEiC

営業拠点	郵便番号	住所	Tel	Fax
本社	〒104-0031	東京都中央区京橋 3-1-1 東京スクエアガーデン	03-3277-5511	03-3277-5533
北海道営業所	〒060-0807	北海道札幌市北区北 7 条西 1-1-2 SE 札幌ビル	011-708-3221	011-708-3226
千葉営業所	〒260-0032	千葉県千葉市中央区登戸 1-26-1 朝日生命千葉登戸ビル	043-204-1048	043-241-1001
北陸営業所	〒930-0002	富山県富山市新富町 1-1-12 富山駅前ビル	076-441-5171	076-441-5383
中部支店	〒450-0002	愛知県名古屋市中村区名駅 4-2-25 名古屋ビルディング桜館	052-581-9050	052-581-9090
関西支店	〒530-0005	大阪府大阪市北区中之島 2-2-7 中之島セントラルタワー	06-6206-3900	06-6206-3980
岡山営業所	〒700-0903	岡山県岡山市北区幸町 8-29 大樹生命岡山ビル	086-231-0310	086-231-0316
中四国支店	〒730-0013	広島県広島市中区八丁堀 14-4 JEI 広島八丁堀ビル	082-536-0350	082-536-0310
山口営業所	〒745-0036	山口県周南市本町 1-3 大同生命徳山ビル 6 階	0834-31-5020	0834-32-0067
四国営業所	〒760-0023	香川県高松市寿町 1-3-2 日進高松ビル	087-825-2434	087-822-6440
九州支店	〒812-0024	福岡県福岡市博多区綱場町 2-1 博多 FD ビジネスセンター 6 階	092-262-2596	092-262-3411
長崎営業所	〒852-8004	長崎県長崎市丸尾町 6-14 三菱電機(株) 内	095-864-2120	095-864-2390

 安全に関するご注意

ご使用前に取扱説明書(マニュアル等)をよくお読みの上、正しくお使いください。