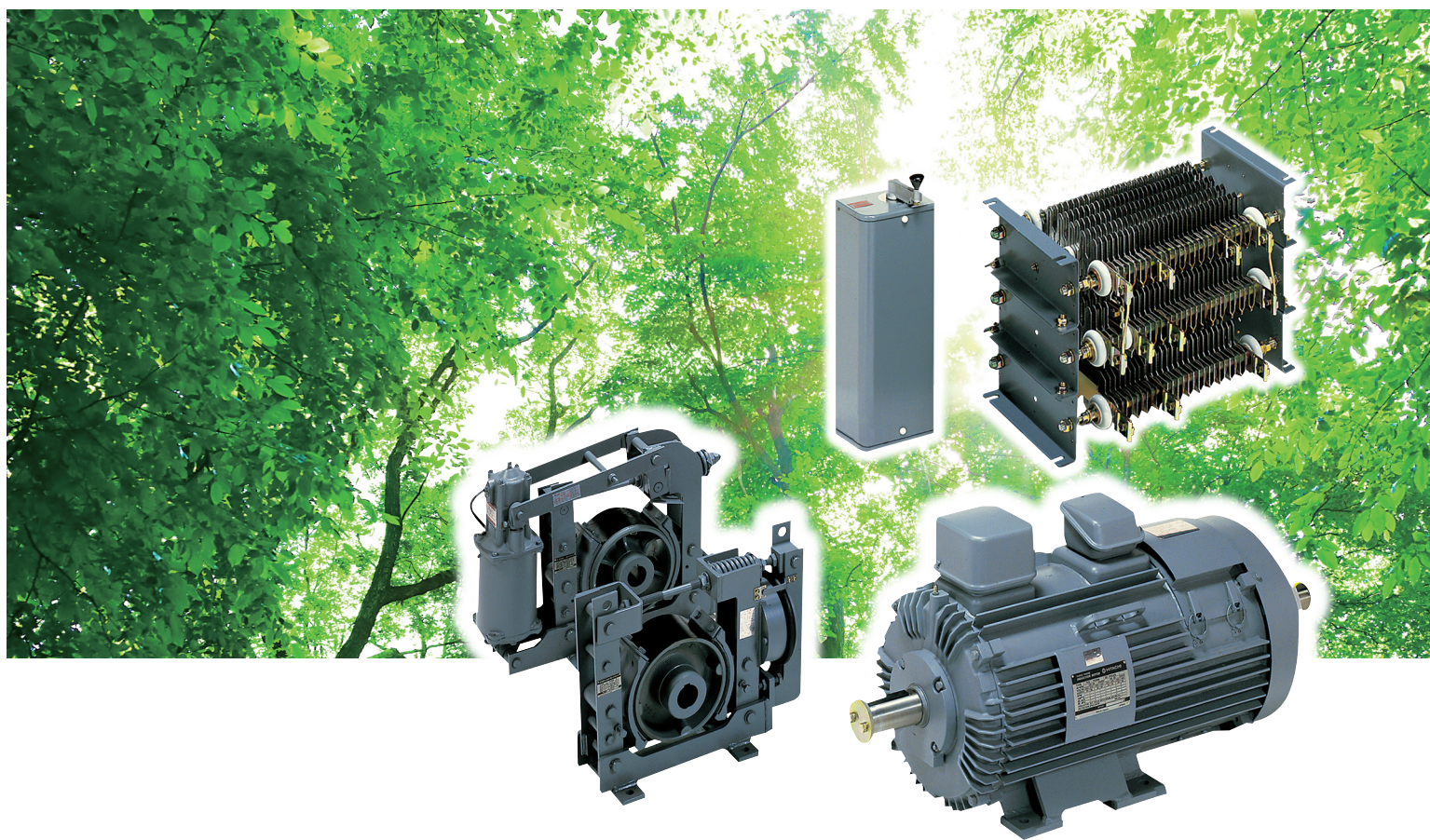



クレーンモータ・制御装置

Crane Motor & Motor Control Units





荷役運搬作業の合理化, 高能率化に
経験豊かな日立の技術をお役立てください。

荷役機械設備は各企業内の多種多様な荷役運搬作業の合理化、高能率化を推進するために欠くことのできない重要な設備です。

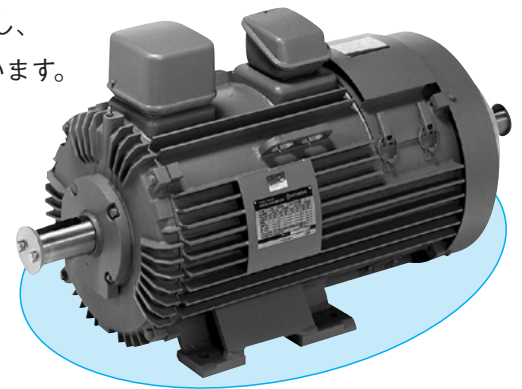
近年、特にこれらの設備は、作業の専用化などにより無人化や自動化が採用されており、制御装置を主体とした電機品の可変速制御の重要性は、これからもますます高まってくるでしょう。

日立ではすぐれた技術と実績のもとに、お客さまのさまざまなニーズにおこたえし、メンテナンス性の向上を追求した高信頼性、長寿命を旨とし標準化を促進しています。

クレーン用全閉外扇型電動機は、

JEM1202「クレーン用全閉形巻線形低圧三相誘導電動機」の、軸関係寸法の新規格の採用により、国際的な整合性を有しています。

また、その関連制御装置も標準化しています。



目次

A. クレーンモータ	3	ブレーキ	20
特長	3	旧型電機品の取り替えについて	33
構造	3	保護盤と制御盤	34
仕様表	5	付属制御用器具	38
寸法	7	ご使用の際の注意事項	40
B. クレーンモータの制御装置	9	C. マグネトロモータ	41
制御方式と機器の選定	9	クッションスタート制御	44
制御器	15		
抵抗器	18		

クレーンモータ・制御装置のご使用に際しましては本カタログの安全上のご注意ならびに各製品の「取扱説明書」をよくお読みのうえ、正しくご使用ください。

⚠ 安全上のご注意

- ご使用の前に各製品の「取扱説明書」をよくお読みのうえ、正しくご使用ください。取扱説明書がお手元にないときは、お求めの販売店もしくは当社営業部へご請求ください。
取扱説明書は必ず最終ご使用になるお客さまのお手元まで届くようにしてください。
- 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。
- カタログ、取扱説明書、仕様銘板に記載されているモータの仕様以外で使用しないでください。感電、けが、破損、火災など事故のおそれがあります。
- 本カタログの製品は一般産業用途向けです。航空・宇宙関係、原子力、電力、乗用移動体などの特殊用途にご検討の際には、あらかじめ当社へご照会ください。
- 人命にかかわるような設備、および重大な損失が予測される設備への適用に際しては重大事故にならないよう安全装置、保護装置、検出装置、警報装置、予備機などの設置を行ってください。
- 選定上、お取り扱い上、その他ご不明な点については当社営業部または、事業部へお問い合わせください。

A. クレーンモータ

1. 特長

1. 1. 使用条件に適した反復定格の採用

実際のクレーンモータは反復定格で使用されますので、負荷時間率(%ED)で定格を表示してあります。標準はS3-40%EDですが、出力を変えて表1のようにほかの%EDでご使用できます。

また、始動、停止を頻繁に行うものでは始動時にモータの発生する熱容量が問題となります。始動頻度や負荷の慣性モーメントJ (GD²/4) によっては図2のように出力を加減して使用しますので、各種使用条件にあったクレーンモータを容易に選定できます。

表1 枠番号適用表 (出力と%EDの関係)

枠番号	負荷時間率 (%)					極数	仕切板設置
	15%ED	25%ED	40%ED	60%ED	連続		
	kW	kW	kW	kW	kW		
132M	3	2.5	2.2	1.8	1.5	6	☆
	5	4	3.7	3	2.8	6	
160M	7.5	6.3	5.5	4.5	4	6	☆
	10	8.5	7.5	6.3	5.5	6	
160L	15	13	11	9	7.5	6	☆
180L	20	17	15	13	11	6	○
200L	30	25	22	18.5	15	6	○
225M	40	33	30	25	22	6	○
250M	50	40	37	30	25	6	○
	63	50	45	37	33	6	
280M	75	63	55	45	37	8	○
315M	100	85	75	63	50	8	○
	125	100	90	75	63	8	
355L	150	125	110	90	75	10	○
	185	150	132	110	90	10	

注：上表の出力は40%EDにおける出力を標準出力にとり各%EDにおいて使用し得る出力を表わしたものです。
 □ 枠の機種は見込生産品です。
 仕切板設置：○：標準設置 ☆：オプション対応

図1 負荷時間率 (S3-40%EDの場合の例)

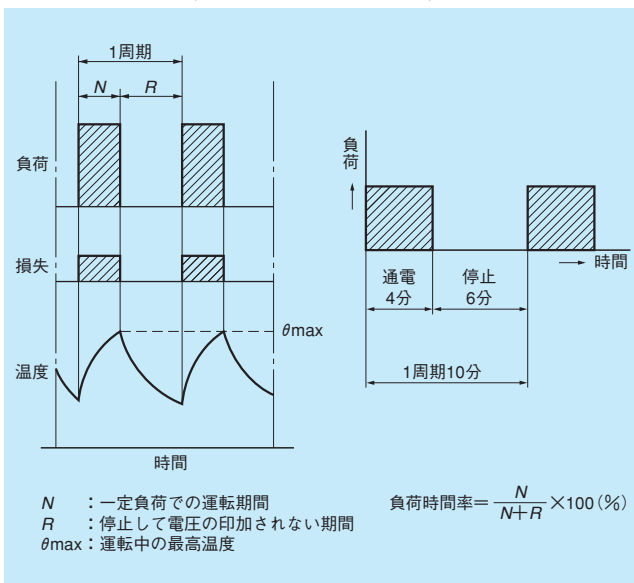
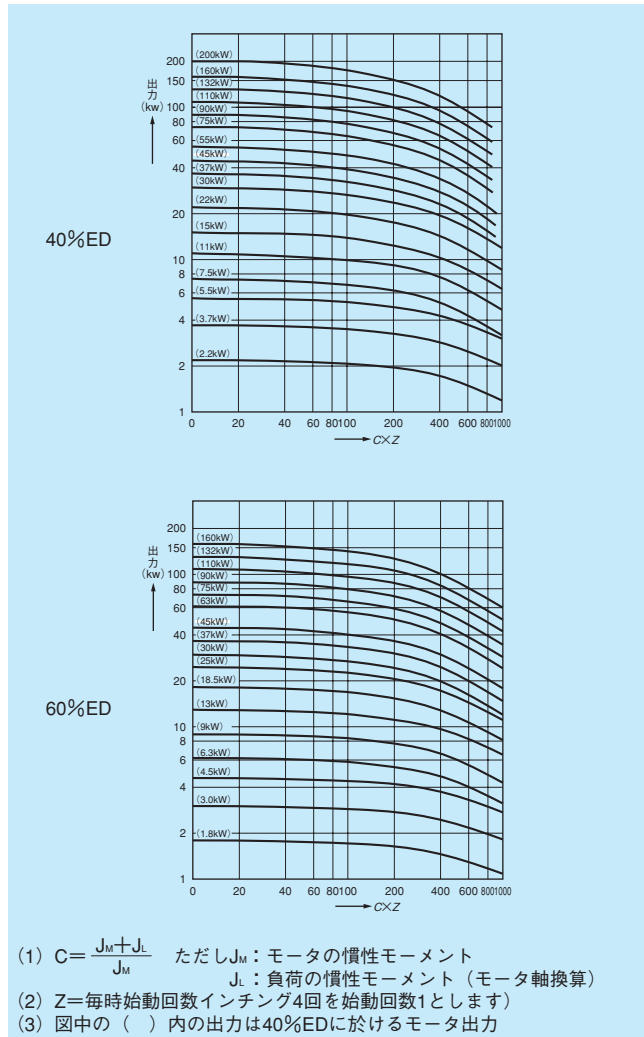


図2 始動頻度と出力の関係 (40%ED、60%EDの場合)



1. 2. 信頼性の向上 (高頻度仕様の標準化)

標準はS3-40%EDですが、高頻度仕様の増加に伴いS3-40%ED、60%EDの両表記を標準としています。

1. 3. 信頼性の向上 (仕切り板の設置)

電気部 (固定子コイル、回転コイル) と集電装置の間に仕切り板を設け、コイル部へのカーボンダスト流入を抑制し信頼性の向上を図っています。

なお、仕切り板の材質は次に示すとおりです。

枠番132M~250M : ベークライト

(132M~160L枠はオプション対応です)

枠番280M以上 : 鋼板

2. 構造

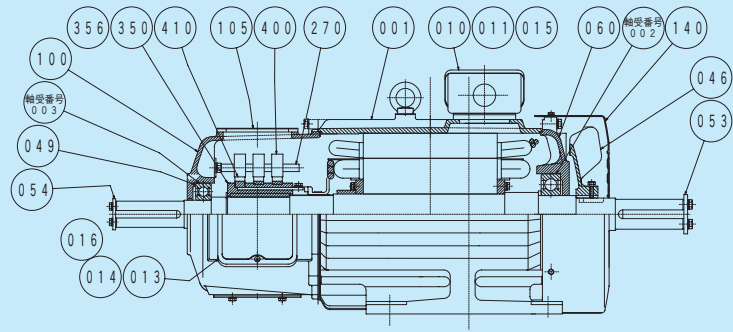
図3に構造を示します。

図Aは、枠番132M~180Lのフレーム鋳鉄製。

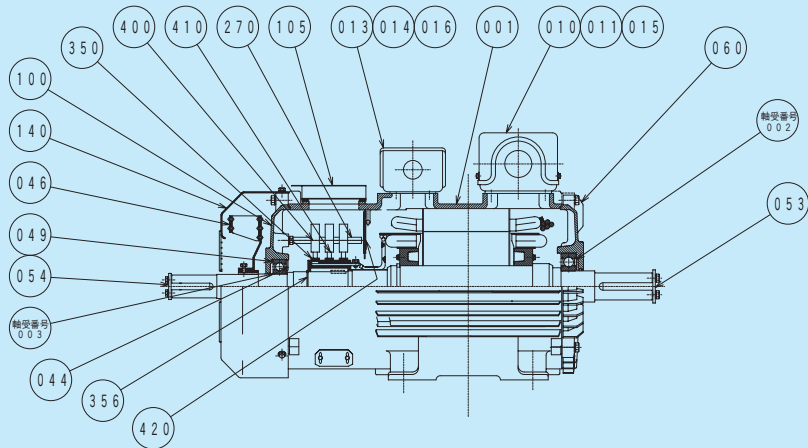
図Bは、枠番200L~250Mのフレーム鋳鉄製。

図Cは、枠番280M~355Lのフレーム鋼板製としています。

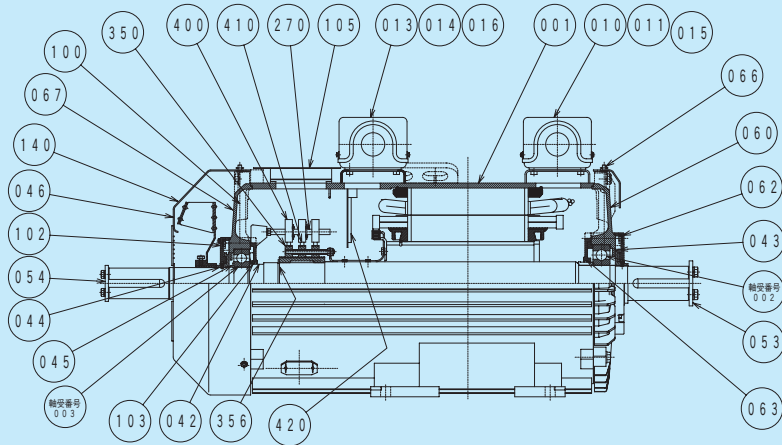
図3 TFO-DR型クレーンモータ構造図



図A 枠番132M~180L



図B 枠番200L~250M



図C 枠番280M~355L

項目	品名	項目	品名	項目	品名	項目	品名	項目	品名
001	ハウジング	015	ターミナルプレート	049	予圧バネ	066	グリースニップル	270	ブラシホルダロッド
002	軸受	016	ターミナルプレート	051	グリースカラー	067	グリースカバー	350	スリップリング組立品
003	軸受	042	軸受カラー	053	縮付板	100	エンドブラケット	356	スリップリング止め環
010	ターミナルカバー	043	スリンガー	054	縮付板	102	軸受カバー (外)	400	ブラシホルダ
011	ターミナルケース	044	スリンガー	060	エンドブラケット	103	軸受カバー (内)	410	カーボンブラシ
013	ターミナルカバー	045	軸止め環	062	軸受カバ (外)	105	ハンドホールカバー	420	仕切板組品
014	ターミナルケース	046	外ファン	063	軸受カバ (内)	140	エンドカバー		

3. 標準仕様

日立クレーンモータの標準仕様は次のようになっております。

(1) 適用規格：JEM1202 (2018)

クレーン用全閉形巻線形低圧三相誘導電動機

(2) モータ型式：TFO-DR

(3) 保護構造：全閉外扇型 (IP44屋内型)

(4) 電圧・周波数：

枠番280M以下 200/220V 50/60Hz、400/440V 50/60Hz

枠番315M以上 400/440V 50/60Hz

(5) 耐熱クラス：

枠番180L以下 固定子/回転子 130(B)/130(B)種

枠番200L以上 固定子/回転子 130(B)/155(F)種

(6) 周囲温度：40℃ (最低は-20℃まで)

(7) 湿度：90%RH未満

(8) 温度上昇：表2によります

(9) 軸出し：両軸出し

(10) 軸フレーム：

枠番250M以下 鋳鉄製
 枠番280M以上 315M以下 エンドブラケットを鋳鉄製
 ハウジングを鋼板製
 枠番355L以上 鋼板製

(11) 軸受：

S3-40%ED 45kW以下 負荷側 シールドベアリング
 反負荷側 シールドベアリング
 S3-40%ED 55kW 負荷側 グリース交換型ベアリング
 反負荷側 シールドベアリング
 S3-40%ED 75kW以上 負荷側 グリース交換型ベアリング
 反負荷側 グリース交換型ベアリング

(12) 端子箱位置 (口出し線接続方向)：

枠番180L以下 負荷側より見て一次側は上取付け
 二次側は左側取付け、左側接続
 枠番200L以上 負荷側より見て真上取付け、左側接続

(13) 塗装色：リゲルグレー (マンセル8.9Y 5.1/0.3)

(電機品も同色となります)

表2 温度上昇限度

単位：K

電動機の部分	130(B)種		155(F)種	
	温度計法	抵抗法	温度計法	抵抗法
固定子巻線	—	80	—	105
回転子巻線	—	80	—	105
巻線に接触する鉄心又は他の部分	80	—	105	—
スリップリング	80	—	90	—
ブラシ及びブラシ保持器	機械的に支障なく、かつ付近の絶縁物に損傷を起さない温度			
ころがり軸受 (自冷式)	表面で測定するとき55℃。			

表3 仕様表

定 格	25%ED														
	出力 (kW)	定格電流 (A)					二次電圧 (V)			二次電流 (A)			定格回転速度 (min ⁻¹)		
		200V 50Hz	400V 50Hz	220V 60Hz	440V 60Hz	380V 50Hz	200/400V 50Hz	220/440V 60Hz	380V 50Hz	200/400V 50Hz	220/440V 60Hz	380V 50Hz	200/400V 50Hz	220/440V 60Hz	380V 50Hz
RTFOB-132M	2.5	13.5	6.8	11.5	5.8	6.5	37	41	35	51	45	54	870	1080	860
	4	20	10	17.5	8.8	10.5	61	67	58	46	40	48	920	1120	910
RTFOB-160M	6.3	32	16	26	13	14.5	93	103	88	46	41	48	930	1135	920
	8.5	40	20	33	16.5	19.5	111	122	105	49	43	51	935	1140	935
RTFOB-160L	13	60	30	50	25	29	176	193	167	47	42	49	945	1150	940
RTFOB-180L	17	70	35	62	31	35	200	220	190	53	48	56	950	1155	950
RTFOB-200L	25	98	50	85	42	50	194	213	184	79	71	83	960	1160	955
RTFOB-225M	33	125	62	110	55	62	232	255	220	87	78	92	960	1160	960
RTFOB-250M	40	145	72	130	65	75	262	288	248	92	83	97	960	1160	960
	50	180	90	160	80	90	300	330	285	100	91	106	960	1160	960
RTFOB-280M	63	250	125	220	110	125	374	412	355	100	92	106	720	870	715
RTFOB-315M	85	—	160	—	145	170	300	330	285	170	155	180	725	870	715
	100	—	190	—	170	190	350	380	332	172	156	183	720	865	720
RTFOB-355L	125	—	240	—	210	240	317	347	300	235	214	250	580	700	580
	150	—	280	—	250	290	350	385	332	253	231	268	580	700	575

定 格		40%ED															軸 受		モータ 慣性 モーメント J (kg· m ²)	モータ 概略質量 (kg)
枠 番	型 式	出力 (kW)	定格電流 (A)					二次電圧 (V)			二次電流 (A)			定格回転速度 (min ⁻¹)			負荷側	反負荷側		
			200V 50Hz	400V 50Hz	220V 60Hz	440V 60Hz	380V 50Hz	200/ 400V 50Hz	220/ 440V 60Hz	380V 50Hz	200/ 400V 50Hz	220/ 440V 60Hz	380V 50Hz	200/ 400V 50Hz	220/ 440V 60Hz	380V 50Hz				
			RTFOB-132M	TFO-DR	2.2	12.5	6.2	10.5	5.2	6.0	37	41	35	44	39	47			890	1100
	TFO-DR	3.7	19.5	9.8	17	8.5	10	61	67	58	42	37	44	925	1130	920	6309	6308	0.073	95
RTFOB-160M	TFO-DR	5.5	29	14.5	24	12	13.5	93	103	88	40	36	42	940	1145	930	6312	6309	0.128	135
	TFO-DR	7.5	36	18	30	15	18	111	122	105	43	38	45	945	1150	945	6312	6309	0.145	145
RTFOB-160L	TFO-DR	11	52	26	45	22	25	176	193	167	40	36	42	950	1155	950	6312	6309	0.18	170
RTFOB-180L	TFO-DR	15	65	32	55	28	32	200	220	190	47	42	50	960	1160	960	6313	6310	0.345	240
RTFOB-200L	TFO-DR	22	90	45	78	39	45	194	213	184	69	62	72	965	1165	960	6313	6312	0.535	310
RTFOB-225M	TFO-DR	30	115	58	100	50	58	232	255	220	79	71	83	965	1165	965	6315	6312	0.813	400
RTFOB-250M	TFO-DR	37	135	68	120	60	70	262	288	248	85	77	90	965	1165	965	6316	6314	1.375	560
	TFO-DR	45	165	82	145	72	85	300	330	285	90	82	95	965	1165	960	6316	6314	1.5	585
RTFOB-280M	TFO-DR	55	220	110	195	98	110	374	412	355	88	80	94	725	875	720	6318	6315	3.75	845
RTFOB-315M	TFO-DR	75	—	145	—	130	150	300	330	285	150	135	159	730	875	725	6320	6318	6.0	1025
	TFO-DR	90	—	175	—	155	175	350	380	332	154	140	164	725	870	725	6320	6318	6.88	1115
RTFOB-355L	TFO-DR	110	—	220	—	195	220	317	347	300	208	188	219	585	705	585	6324	6322	14.5	1650
	TFO-DR	132	—	250	—	230	255	350	385	332	222	202	234	585	705	585	6324	6322	16.25	1725

注)：(1) 軸受の太枠内はシールドベアリング、太枠以外はオープンベアリングでグリス交換型を示します。
(2) 記載事項は変更されることがありますので、設計用としてご使用される場合にはご照会ください。

定 格		60%ED														
枠 番	出力 (kW)	定格電流 (A)					二次電圧 (V)			二次電流 (A)			定格回転速度 (min ⁻¹)			
		200V 50Hz	400V 50Hz	220V 60Hz	440V 60Hz	380V 50Hz	200/400V 50Hz	220/440V 60Hz	380V 50Hz	200/400V 50Hz	220/440V 60Hz	380V 50Hz	200/400V 50Hz	220/440V 60Hz	380V 50Hz	
		RTFOB-132M	1.8	11	5.5	9.5	4.8	5.2	37	41	35	36	32	38	910	1120
	3	17.5	8.8	15	7.5	8.8	61	67	58	34	31	36	940	1140	935	
RTFOB-160M	4.5	26	13	21	10.5	11.5	93	103	88	33	29	34	950	1155	940	
	6.3	32	16	27	13.5	16	111	122	105	37	33	38	950	1155	950	
RTFOB-160L	9	48	24	39	19.5	22	176	193	167	33	29	35	960	1165	960	
RTFOB-180L	13	58	29	50	25	28	200	220	190	40	36	42	965	1165	965	
RTFOB-200L	18.5	78	39	68	34	39	194	213	184	59	53	62	965	1165	965	
RTFOB-225M	25	98	50	88	44	50	232	255	220	65	58	68	970	1170	970	
RTFOB-250M	30	115	58	100	50	58	262	288	248	69	63	73	970	1170	970	
	37	140	70	125	62	70	300	330	285	75	68	78	970	1170	975	
RTFOB-280M	45	195	98	170	85	95	374	412	355	71	65	77	730	880	725	
RTFOB-315M	63	—	125	—	110	130	300	330	285	124	112	132	730	875	725	
	75	—	150	—	130	150	350	380	332	128	117	136	725	875	725	
RTFOB-355L	90	—	185	—	165	185	317	347	300	170	155	181	585	705	585	
	110	—	220	—	190	220	350	385	332	185	168	194	585	705	580	

4. 寸法

図4 クレーンモータ寸法図

図A 鋳鉄製フレーム

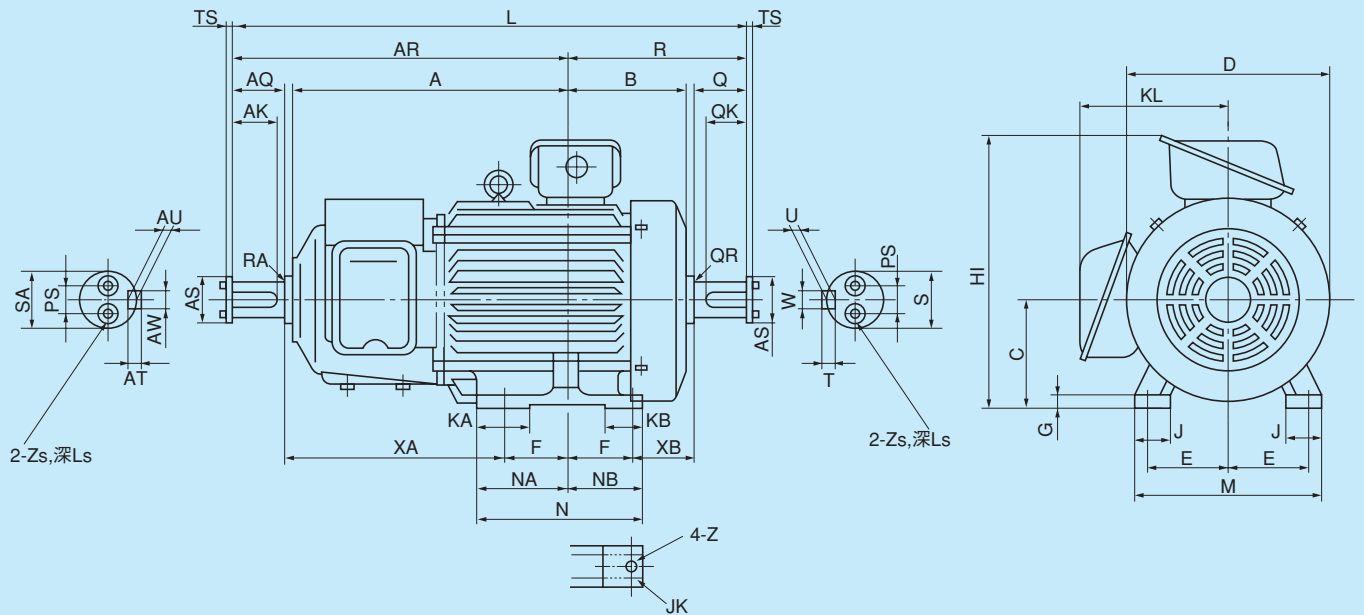
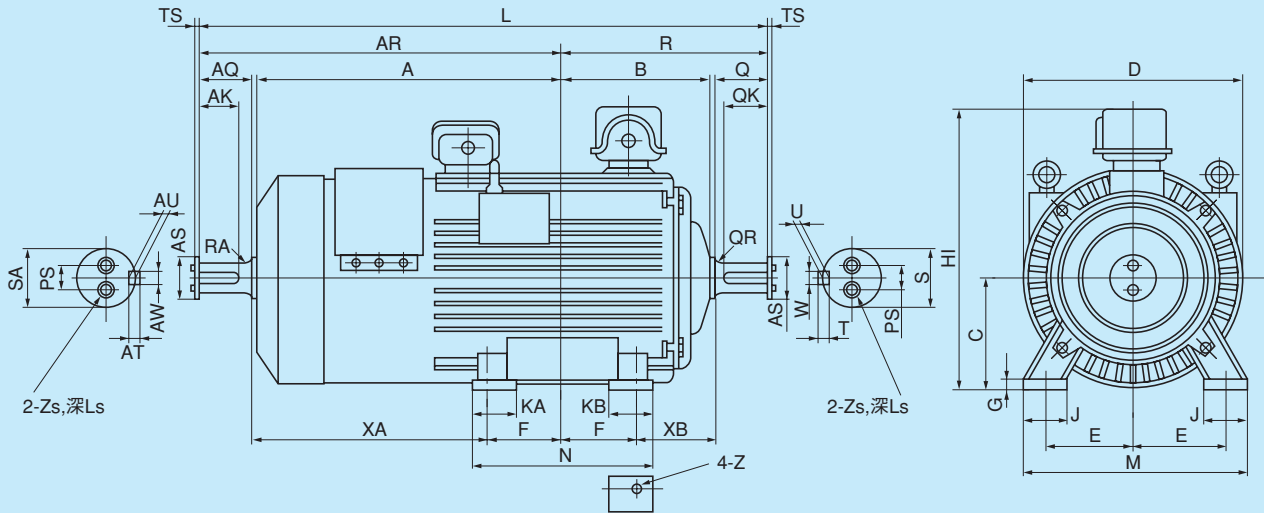


表4 寸法表

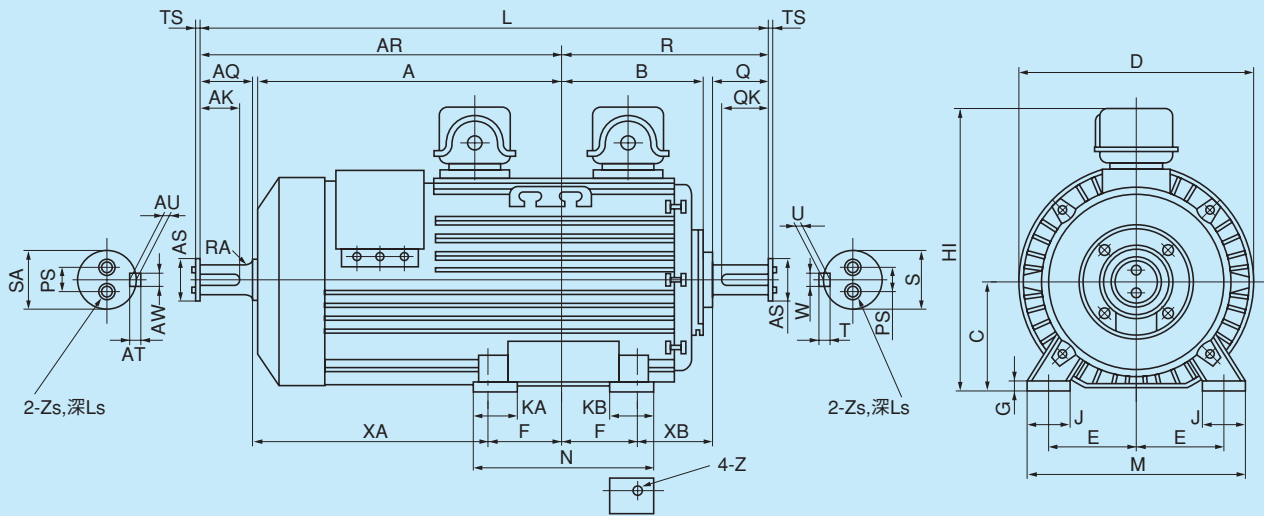
枠番	出力 (kW)	型式	極数	図示番号	寸法 (mm)																
					L	R	AR	B	A	D	KL	KA	KB	J	HI	G	C	F	E	N	NA
RTFOB-132M	2.2	TFO-DR	6	A	727	258	469	173	384	273	197.5	99	69	45	344	16	132 ⁰ _{-0.5}	89	108	242	136
	3.7	TFO-DR	6	A	727	258	469	173	384	273	197.5	99	69	45	344	16	132 ⁰ _{-0.5}	89	108	242	136
RTFOB-160M	5.5	TFO-DR	6	A	868	323	545	203	430	317	209	—	—	60	392	20	160 ⁰ _{-0.5}	105	127	270	142
	7.5	TFO-DR	6	A	868	323	545	203	430	317	209	—	—	60	392	20	160 ⁰ _{-0.5}	105	127	270	142
RTFOB-160L	11	TFO-DR	6	A	912	345	567	225	452	317	209	—	—	60	392	20	160 ⁰ _{-0.5}	127	127	315	165
RTFOB-180L	15	TFO-DR	6	A	980	370.5	609.5	245.5	492.5	360	224	—	—	75	470	22	180 ⁰ _{-0.5}	139.5	139.5	335	167.5
RTFOB-200L	22	TFO-DR	6	B	1088	425.5	662.5	275.5	542.5	415	—	100	100	90	550	19	200 ⁰ _{-0.5}	152.5	159	365	182.5
RTFOB-225M	30	TFO-DR	6	B	1160	444.5	715.5	277.5	595.5	463	—	115	115	90	600	19	225 ⁰ _{-0.5}	155.5	178	385	192.5
RTFOB-250M	37	TFO-DR	6	B	1337	482.5	854.5	317.5	704.5	514	—	115	115	100	641	24	250 ⁰ _{-0.5}	174.5	203	420	210
	45	TFO-DR	6	B	1337	482.5	854.5	317.5	704.5	514	—	115	115	100	641	24	250 ⁰ _{-0.5}	174.5	203	420	210
RTFOB-280M	55	TFO-DR	8	C	1459	569.5	889.5	388.5	739.5	575	—	165	115	100	711	24	280 ⁰ _{-1.0}	209.5	228.5	490	245
RTFOB-315M	75	TFO-DR	8	C	1613	614.5	998.5	433.5	818.5	633	—	190	140	125	776	28	315 ⁰ _{-1.0}	228.5	254	540	270
	90	TFO-DR	8	C	1613	614.5	998.5	433.5	818.5	633	—	190	140	125	776	28	315 ⁰ _{-1.0}	228.5	254	540	270
RTFOB-355L	110	TFO-DR	10	C	1934	779	1155	556	935	730	—	180	180	150	955	36	355 ⁰ _{-1.0}	315	305	765	382.5
	132	TFO-DR	10	C	1934	779	1155	556	935	730	—	180	180	150	955	36	355 ⁰ _{-1.0}	315	305	765	382.5

注)：(1) 上表中の出力は40%EDの場合を示す。
 (2) 枠番132Mのモータ足形状は二点鎖線で示す。
 (3) 寸法は変更されることがありますので、設計用としてご使用の場合にはご照会ください。

図B 鋳鉄製フレーム



図C 銅板製フレーム



出力 (kW)	寸法 (mm)																				
	モーター						負荷側軸端						反負荷側軸端								
	NB	M	XA	XB	JK	Z	S	W	U	T	Q	QK	QR	SA	AW	AU	AT	AQ	AK	RA	
2.2	106	250	300	89	10	12	32 k 6	10	5	8	80	73	1.5	32 k 6	10	5	8	80	73	1.5	
3.7																					
5.5	128	310	330	108	12	14.5	48 k 6	14	5.5	9	110	105	1.0	42 k 6	12	5	8	110	104	1.0	
7.5																					
11	150	310	330	108	12	14.5	48 k 6	14	5.5	9	110	105	1.0	42 k 6	12	5	8	110	104	1.0	
15	167.5	355	360	121	12	14.5	55m6	16	6	10	110	101	1.5	48 k 6	14	5.5	9	110	105	0.5	
22	182.5	400	400	133	—	18.5	60m6	18	7	11	140	131	1.5	55m6	16	6	10	110	101	1.0	
30	192.5	450	450	149	—	18.5	65m6	18	7	11	140	129	2.5	55m6	16	6	10	110	101	1.0	
37																					
45	210	500	540	168	—	24	75m6	20	7.5	12	140	130	1.5	60m6	18	7	11	140	131	1.0	
55	245	550	540	190	—	24	85m6	22	9	14	170	156	0	70m6	20	7.5	12	140	130	1.0	
75																					
90	270	615	600	216	—	28	95m6	25	9	14	170	156	0	85m6	22	9	14	170	156	1.0	
110																					
132	382.5	710	630	254	—	28	110m6	28	10	16	210	194	0	100m6	28	10	16	210	194	1.5	

ボスおよびキー止め座

軸端	締付板	ネジ穴	
S又はSA	PS	AS	TS
32 k 6	16	40	4.5
42 k 6	25	50	4.5
48 k 6	31.5	63	6
55m6	31.5	63	6
60m6	40	80	6
65m6	40	80	6
70m6	40	80	6
75m6	50	100	9
85m6	50	100	9
95m6	63	125	10
100m6	63	125	10
110m6	63	125	10

B. クレーンモータの制御装置

クレーンは、その構造や用途あるいは使用条件の合った制御機器や制御方式の選定を行わないと所期の性能が得られません。このため、当社では各種の制御方式および制御機器を標準化してクレーンのいろいろな用途、使い方に適用できるようにしています。

1. 制御方式と機器の選定

1. 1. モータ出力による制御方式の選定

クレーンモータの制御には次の3種類の方式があり、モータの出力により表5の適用を標準としております。なお、高頻度クレーン、床上押しボタン操作および無線遠隔操作のクレーンでは、モータ出力に関係なく間接制御方式が採用されます。

直接制御：モータの一次、二次側とも制御器で直接開閉する

複合制御：モータの一次側は電磁接触器で開閉、二次側は制御器で直接開閉する（半間接制御ともいいます）。

間接制御：モータの一次、二次側とも電磁接触器を介して開閉する（主幹制御器またはペンダントスイッチでこの接触器を開閉する）。

表5 モータ出力による制御方式の適用

モータ出力(kW)	2.2~45	55	75~132
直接制御	◎	×	×
複合制御	○	◎	×
間接制御	○	○	◎

注) 1. モータ出力40%EDの場合。
2. ◎印は推奨、○印は製作可能、×印は製作不可のためご辞退します。

1. 2. 速度制御方式の選定

巻線型モータを用いた二次抵抗制御での巻下げ操作は、荷重とモータの回転方向が一致するため、モータの同期速度以下で運転することができません。そのため、当社では表6の速度制御方式により低速の速度を得て容易に運転できるようにしています。

CF制御： Change Frequency Controlの略。

単に安定な低速を必要とする場合に用います。

IB制御： うず電流ブレーキ制御。

負荷変動に対しても少ない速度変動率を必要とする場合に用います。

DY制御： ダイナミックブレーキ制御。発電制御。

レードルクレーンなどの製鋼クレーンに用います。

VC制御： サイリスター一次電圧制御。（生産中止）

巻上げ、巻下げとも極力低速速度を必要とする場合に用います。

また、最近では半導体応用によるモータ速度制御が、新しい素子の開発と世の中のさまざまなニーズに従って、大きく発展しています。さらに、省エネルギーへの強い要求と保全の省力化に対応するため、かご型モータを用いたインバータ制御が主流となってきています。

INV制御： インバータ（センサレス）ベクトル制御。

巻上げ、巻下げとも極力低速速度を必要とし、省

エネ、省力化、制度の高い速度制御を必要とする場合に用います。

次にこれらの制御方式について簡単にご説明します。

表6 モータ出力による速度制御方式の適用

モータ出力(kW)	2.2~15	22~55	75~90	110~132	巻下げ1ノッチ速度
CF制御	◎	◎	○	×	約33%
IB制御	○	○	◎	○	約20%
DY制御	×	○	○	◎	約15%
VC制御(参考)	○	○	◎	◎	約10%
INV制御	○	◎	◎	◎	約5%

注) 1. モータ出力40%EDの場合。
2. ◎印は推奨、○印は製作可能、×印は製作不可のためご辞退します。
3. IB制御は自動制御となります。
4. 15%ED、25%EDでのDY制御、VC制御は製作していません。

CF制御

CF制御の基本回路を図5に、特性説明図を図6に示します。

CFブレーキはブレーキパネによって制動し、サーボリフタ（電動油圧押し上げ機の当社商品名）によって解放する機構です。すなわち、全速運転時はサーボリフタを電源側（P側）に接続してブレーキを弛め、低速運転の場合は回転子側（S側）に切り替え、回転子電圧をCFトランスで電源電圧に合わせサーボリフタに印加します。このときモータの二次側には抵抗を挿入し、モータの駆動トルクを T_m にします。

一方、サーボリフタの押し上げ力 T_t は回転速度の二乗に比例しモータが昇速するにつれて減少します。パネ制動力 T_s はモータ速度に関係ないのでトルクは一定となります。この T_t と T_s との差がブレーキの駆動トルク T_b となってあらわれます。

この制動トルク T_b とモータの駆動トルク T_m の差がCFブレーキの特性であり、負荷トルク T_L と交わった点で安定した運転が行われます。

この低速速度は定格負荷を巻下げした時、同期速度の約1/3になるよう調整してあります。

図5 CF制御基本回路

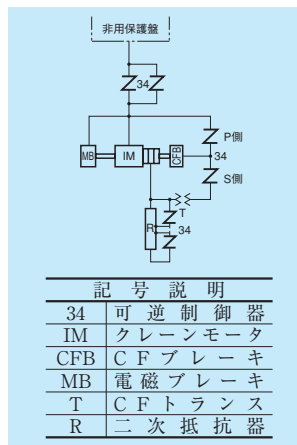


図6 CF制御のトルク特性

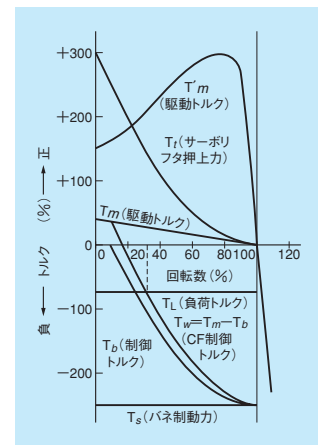
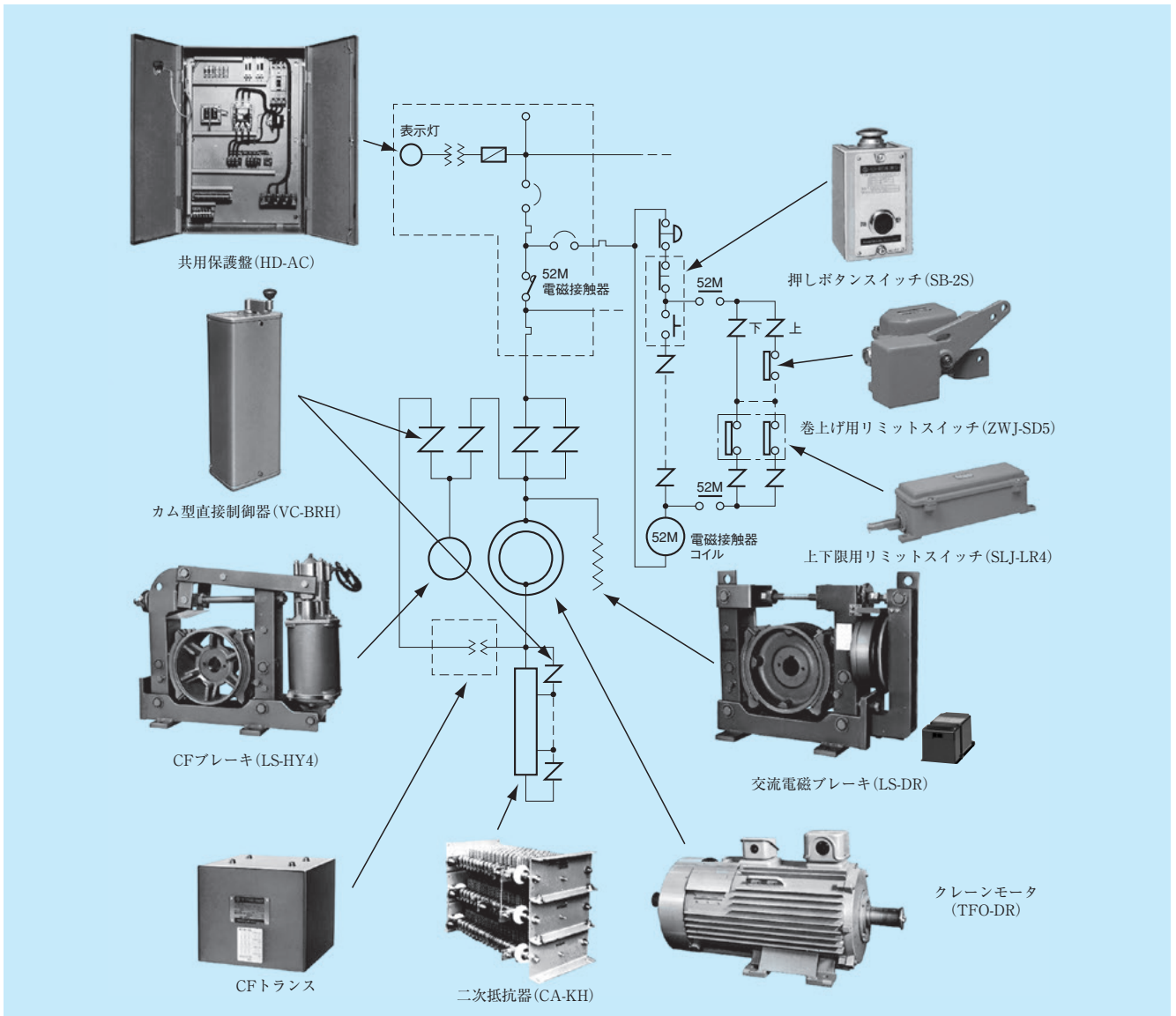


図7 CF制御による巻上げ用制御器具の例



IB制御

インダクションブレーキ (IB) は固定子に励磁コイルを設け回転子にうず電流円筒を配置しうず電流円筒の軸にモータを直結します。モータがこのうず電流円筒を回転させ励磁コイルに直流を流しますと、電流の大きさおよびうず電流円筒の回転速度に応じて制御トルクが発生します。

この制御トルクは図9-Bのごとく回転速度に対しては最初急激に増加し、ある程度を越えるとゆるやかになります。電流の増減に対しても制御トルクは増減します。IB制御の基本回路を図8に特性説明を図9-Aに示します。

制御は可逆制御器の巻下げ側のIBノッチに入れると、モータに二次抵抗が挿入され小さな駆動トルクが発生します。さらにIBに直流電圧が印加され速度設定を同時に行います。

そこでモータの二次電圧が速度に反比例するのを利用し、この電圧と制御器で設定した基準電圧の差を検出し、大きさに応じIBの励磁電流を自動的に調整することにより制御トルクを加減し設定速度で運転するようにした方式です。この方式は自動制御を行っているものでサイリスタによる半導体を応用しています。

図8 IB制御基本回路

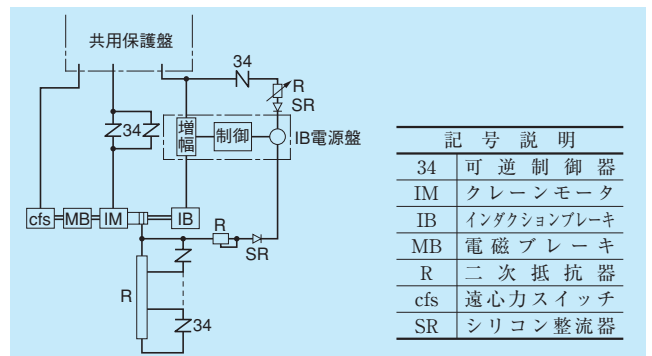
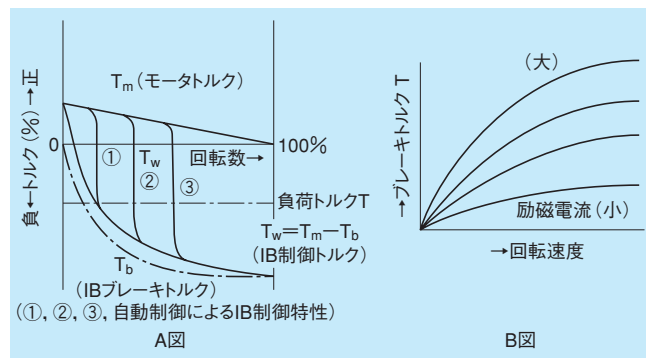


図9 IB制御のトルク特性



DY制御（発電制御）

ダイナミックブレーキ制御（DY制御）の基本回路を図10に、特性説明図を図11に示します。巻下げの場合つり荷によってモータが回されますが、この時にモータの固定子に直流電源を接続しますと回転子がつり荷で回されるので磁界を切ることで、回転子コイルに電圧が発生して発電機となります。これによって運動エネルギーが電気エネルギーに変わりモータの二次抵抗器でさらに熱エネルギーに変えて速度を制御します。ブレーキトルクを制御する方法に励磁を一定にして励磁電流を変える方法（図11-A）、二次抵抗を一定にして励磁電流を変える方法（図11-B）がありますが両方を組み合わせ効率の良い方式を行っています。この方式は速度制御用として別のブレーキを必要とせず直流電源を設けるだけで良く、据え付け面積も少なく、低い速度が出せる大きな特長がありますが巻下げる駆動トルクを持たないのでクレーンの種類、用途によって適用を考慮する必要があります。

VC制御（サイリスタ一次電圧制御）（参考）

従来、制御器や、電磁接触器などによる有接点制御が主流であったクレーン制御装置も用途によっては使用頻度がきわめて過酷なため、それらの保守点検にかなりの時間と費用を必要としている場合が少なくありません。また、IB制御やDY制御よりも、より小さな速度変動率や、より低い低速（例えば10%以下）などのさらに良い特性を要求されることが多くなってきています。これらの要求に対しては、VC制御（サイリスタ一次電圧制御）があります。このサイリスタ制御は、正逆転も含めてサイリスタによる一次電圧制御方式が可能のため、プラス、マイナス負荷のいずれにも適用可能で、巻上げ用はもちろん引き込み、起伏や横行走行の停止精度を要求される用途など広く適用されます。

特長

1. 負荷トルクのプラス、マイナスに関係なく、速度が設定可能です。また、自動制御をしているので、その速度精度はよく、負荷の変動に対しても安定した低速を出すことができます。
2. サイリスタ一次電圧制御なので、無段階の変動制御ができます。一般には制御器のノッチで決まる有段階制御ですが、無段階制御器を使えば連続して速度を制御することも可能です。
3. 一次側は正逆転の可逆スイッチも含めサイリスタ制御が可能であり、二次側は電磁接触器を使いますが、一次側の電流が0になってから切り換えるので接点の摩耗は非常に少なく、保守点検が容易となります。

表7 VC制御の主な仕様（参考）

制御名称	VC制御
電源	200/220V 50、60/60Hz
周囲温度	400/440V 50、60/60Hz
速度制御範囲	-0℃～+40℃（特殊50℃）
速度変動率	1：10（特殊、最大1：20）
（10～100%負荷変動）	3%

図10 DY制御基本回路

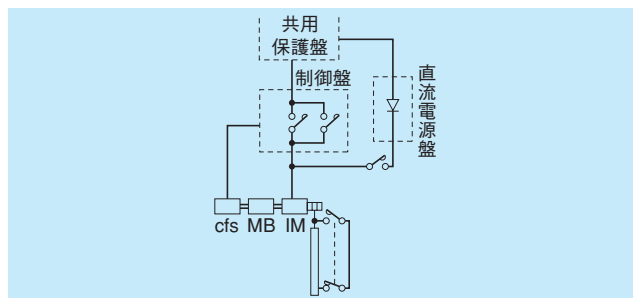
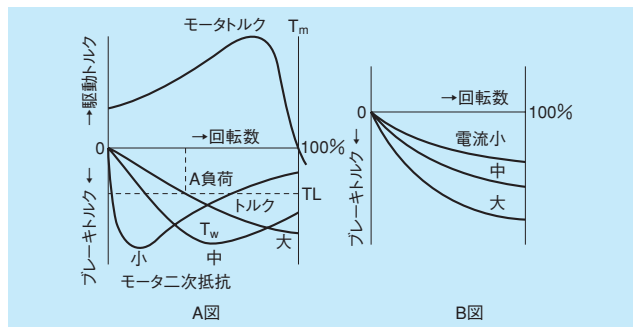


図11 DY制御のトルク特性



動作原理と回路構成

VC制御はサイリスタ一次電圧制御方式で、各相にサイリスタを逆並列に挿入し、それらの位相制御により速度制御を行う方式です。図12に主回路の原理図、図13に速度-トルク特性、そして図14にVC制御ブロック図を示します。制御装置は、制御器による速度設定と、速度検出用の発電機PGの出力とを比較し、その差電圧と極性を判別してその点弧位相角を決め正転用および逆転用の電磁接触器によって正逆転およびブラッキング制動を行います。また、加速時などの二次抵抗短絡は各速度に対応して自動的に制御されます。二次抵抗は加速時などを含め電動領域では速度に応じて切り換えられますが、制動領域では全抵抗挿入したままで制動トルクを出します。

図12 VC制御基本回路

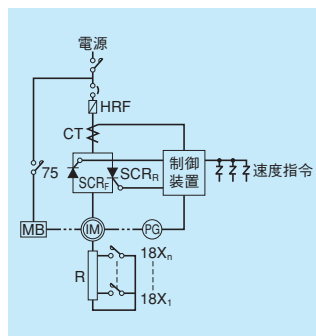


図13 VC制御のトルク特性

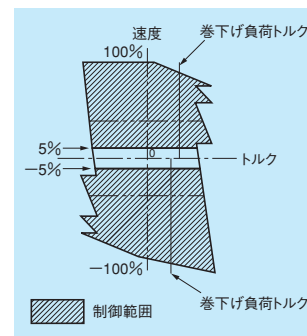
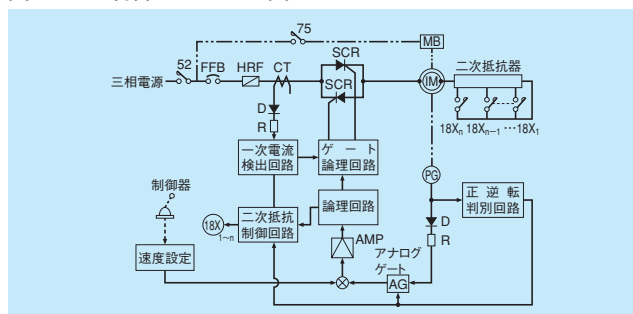


図14 VC制御のブロック図



INV制御（インバータ制御）

近年の半導体応用によるモータ速度制御は、新しい素子の開発と世の中のさまざまなニーズに従って、大きく発展してきました。さらに、省エネルギーへの強い要求と保全の省力化指向に対応するため、より新しい技術が求められています。

クレーンの速度制御は従来、DCモータや巻線型モータを用いた二次抵抗制御、一次電圧制御、ダイナミック制御などが使われておりましたが、新しいニーズにふさわしい方式として、かご型モータのAVAF（インバータ）による速度制御が採用されるようになってきました。

特長

- 大きな省エネ効果：**巻線型モータの二次抵抗制御方式に比べ、二次抵抗器の損失がなくなりますので省エネルギーです。
- 大きな省保全効果：**従来の巻線モータの場合、スリップリングやカーボンブラシのメンテナンス、さらに二次抵抗器短絡用電磁接触器のメンテナンスが必要でしたが、インバータ制御ではかご型モータ、さらに半導体使用制御装置のAVAF（インバータ）盤を採用するため、これらのメンテナンスから開放され、保守点検が容易です。
- 精度の高い速度制御：**設定速度での速度変動率が極めて小さく、負荷変動に左右されない高精度の速度制御が得られます。また低速運転ができるのでインテングによる位置決めが不要となります。
- 優れた操作性：**加減速の制御により、始動・停止によるショックが軽減され荷崩れの不安を解消し、優れた運転操作性を実現します。

主な仕様を表8に示します。

表8 INV制御の主な仕様

項目	巻上げ	横行・走行
電源	200/220V ± 10% 50、60/60Hz	400/440V ± 10% 50、60/60Hz
周囲温度	0~40℃	
速度範囲	1：20(ベクトル制御)	1：10(センサレスベクトル制御)
速度変動率	PI制御時0.2%以下	2%以下

注) 回生制動ユニットの検討が必要です。

図15 INV制御基本回路（ベクトル制御時）

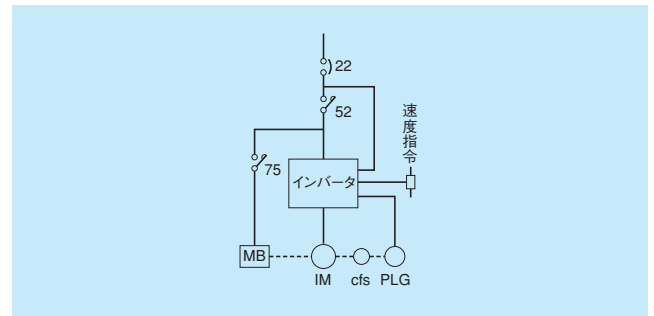


図16 INV制御のトルク特性

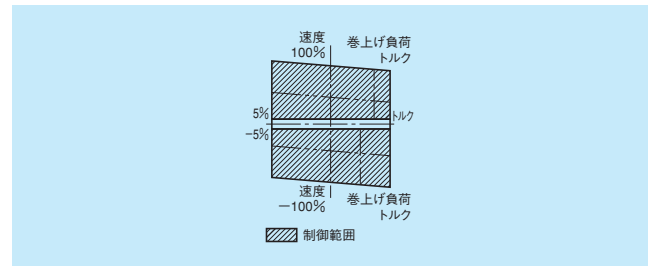
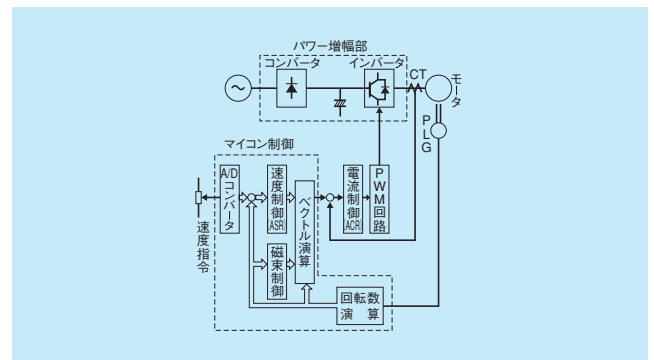


図17 INV制御のブロック図（ベクトル制御時）



1. 3. 標準制御方式における使用機器および選定上のご注意

- モータ出力から選定した制御方式および速度制御方式から選定した制御方式に対して、実際使用する機器の当社標準を表9、表10に示します。
- 制御方式における電磁ブレーキ、CFブレーキの型式適用表を表11、表12に示します。
- 低速運転使用率が高い場合はモータ、IBブレーキ、CFブレーキあるいは二次抵抗器などの熱容量が問題となりますのでこの場合は当社へ照会願います。
- IB、ダイナミック、VC制御などの電氣的制御の場合は高速から急停止運転の時に、機械ブレーキの制動仕事量を軽減するために、電気制動を併用するようにしてください。
- レールクレーンなどの重要用途およびモータ容量90kW以上でIB、ダイナミック、VC制御などの電氣的制御併用の場合は、制動力の余裕を大きくするために、モータ1台に対し、ブレーキ2台とすることをおすすめします。

表9 標準制御方式における使用機器（巻上制御用）

品名	C F 制 御			I B 制 御		D Y 制 御		V C 制 御 (参 考)		I N V . 制 御	
	直 接	複 合	間 接	間 接		間 接		間 接		間 接	
モータ	TFO-DR			TFO-DR		TFO-DR (40%ED以上)		TFO-DR (40%ED以上)		TFO-LKK	
二次抵抗器	CA-KH			CA-KE		CA-KD		CA-KP		—	
可逆制御器	VC-BRH	VC-BRH2	DVC31-BRH	DVC52-BRE		DVC52-BRD		DVC31-BRP		DVC31-BRV	
ブレーキ	ドラム型	LS-DRまたはLS-DRF		同左		同左		同左		同左	
	ディスク型	—		FS-TYF3		同左		同左		同左	
C F プ レ ー キ	LS-HY4			—		—		—		—	
C F ト ラ ンス	(LS-HY4用)			—		—		—		—	
インダクションブレーキ (IB)	—			EFOUP-EB		—		—		—	
制御盤または電源盤	—			HD-SE		SD-S		SD-AM		SD-AM	
過速保護用遠心力スイッチ	—			FBJ-AR3		同左		同左		同左	
過巻用制限開閉器	ZWJ-SD5およびSLJ-LR4またはWLJ-LR3			同左		同左		同左		同左	
電 磁 制 御 盤	—	HD-AR	SD-ARS	SD-ARS		SD-ARS		SD-ARS		—	
備 考	1.すべて7ノッチ		1.すべて3ノッチ	1.すべて5ノッチ		1.すべて5ノッチ		1.すべて3ノッチ		1.すべて3ノッチ	
	2.巻上げはCF制御を行わない。			2.巻上げはIB制御を行わない。		2.巻下げ1~4ノッチまで、1ノッチ約15%		2.巻下げ1~2ノッチまで、1ノッチ約10%		2.速度検出用にはPLGをご使用ください。	
	3.巻下げ1ノッチ約33%、2ノッチまでCF制御を行う。			3.巻下げ1ノッチ約20%、2ノッチ約35%、3ノッチ約60%				3.速度検出用にはPG-Eをご使用ください。		3.回生制動ユニット、放電抵抗器が必要です。	
	4.自動制御を標準とする。										

表10 標準制御方式における使用機器（横行および走行用）

品名	マグネトロモータ制御			巻線型モータ制御（一般）			巻線型モータ制御（コースチング）			INVカゴ型モータ制御	
	直 接	複 合	間 接	直 接	複 合	間 接	直 接	複 合	間 接	間 接	
モータ	TFO-KK			TFO-DR			TFO-DR			TFO-LKK	
二次抵抗器	—			CA-K			CA-K			—	
可逆制御器	VC22-BR	VC22-BR2	DVC21-BR	VC-BR	VC-BR2	DVC31-BR	VC-BRT	VC-BRT2	DVC51-BRT	DVC31-BRV	
一次抵抗器またはクッションスタータ	CAE-MまたはHQ			—			—			—	
(サーボリフトブレーキまたはディスク型電磁ブレーキ)	LS-TYS2またはFS-TDR4			LS-TYS2またはFS-TDR4			LS-TYS2またはFS-TDR4			LS-TYS2またはFS-TDR4	
(電 磁 プ レ ー キ)	LS-DR			LS-DR			LS-DR			LS-DR	
(極限用制限開閉器)	ZVJ-SD2またはZRJ-SD2			ZVJ-SD2またはZRJ-SD2			ZVJ-SD2またはZRJ-SD2			ZVJ-SD2またはZRJ-SD2	
制 御 箱	—	HD-SR	HD-SR	—	HD-SR	SD-ARS	—	HD-AR	SD-ARS	SD-AM	
備 考	1.一次抵抗器使用の場合は2ノッチ			1.25kWまで5ノッチ		1.すべて3ノッチ	1.25kWまで6ノッチ		1.すべて5ノッチ	1.すべて3ノッチ	
	2.クッションスタータ使用の場合は1ノッチ						2.1ノッチコースチングノッチ		2.回生制動ユニットの検討が必要です。		

表11 ブレーキ標準適用表（巻上制御、クレーンモータ）

モータ kW (40%ED)	巻 上 げ 用			制 御 用				
	ブ レ ー キ 型 式		適用ドラム型式 (各ブレーキ共用)	C F 制 御		I B 制 御		DY制御
	交流規格電磁ブレーキ			CFブレーキ	電磁ブレーキ	IBわく番	電磁ブレーキ	電磁ブレーキ
2.2	LS 5-DR	—	LS 7-037HTJ	LS 7-HY4	一般用と同じ	IBC-J132	一般用と同じ	(一般用と同じ)
3.7	LS 7- κ	—	κ	LS 10- κ	κ	κ	κ	(κ)
5.5	LS 10- κ	LS 10-DRF	LS 21-110HTJ	LS 14- κ	κ	IBC-J160	κ	(κ)
7.5	LS 14- κ	LS 14- κ	κ	LS 21- κ	κ	κ	κ	(κ)
11	LS 21- κ	LS 21- κ	κ	LS 30- κ	κ	κ	κ	(κ)
15	LS 30- κ	LS 30- κ	LS 30-150HJ	LS 40- κ	κ	IBC-J180	κ	(κ)
22	LS 40- κ	LS 40- κ	LS 40-220HJ	LS 63- κ	κ	IBC-J200	κ	一般用と同じ
30	LS 53- κ	LS 53- κ	LS 53-300HJ	LS 80- κ	κ	IBC-J225	κ	κ
37	LS 63- κ	LS 63- κ	LS 80-450HTJ	LS100- κ	κ	IBC-J250	κ	κ
45	LS 80- κ	LS 80- κ	κ	LS132- κ	κ	κ	κ	κ
55	LS132- κ	LS132- κ	LS132-550HTJ	LS180- κ	κ	IBC-J280	κ	κ
75	LS180- κ	LS180- κ	LS180-900HTJ	LS265- κ	κ	IBC-J315	κ	κ
90	—	LS212- κ	κ	κ	κ	κ	κ	κ
110	—	LS335- κ	LS400-1320HTJ	—	—	IBC-J355	κ	κ
132	—	LS400- κ	κ	—	—	κ	κ	κ
160	—	LS475- κ	LS560-2000HJ	—	—	—	—	κ
200	—	LS560- κ	κ	—	—	—	—	κ

注) 1. 25%ED用にご使用なる場合も上表と同一適用となります。(ただし、DY制御は25%ED以下に適用できません)
 2. DY制御の電磁ブレーキ適用は22kW以上とします。
 3. INV制御の場合のブレーキ適用はご照会ください。

表12 ブレーキ標準適用表（横行および走行用、クレーンモータ）

モータ kW (40%ED)	横 走 行 用			
	サーボリフトブレーキ		ディスク型電磁ブレーキ	
	ブレーキ型式	適用ドラム型式	ブレーキ型式	適用ディスク型式
2.2	LS 5-TYS2	LS 7-037HTJ	FS 2-TDR4	FS 2-037TJ
3.7	κ	κ	κ	κ
5.5	LS 7-TYS2	LS 7-055TJ	FS 5-TDR4	FS 5-110TJ
7.5	LS 10- κ	LS21-110HTJ	κ	κ
11	LS 14- κ	κ	κ	κ
15	LS 21- κ	LS21-150TJ	FS10-TDR4	FS10-150TJ
22	LS 30- κ	LS40-300TJ	κ	FS10-220TJ
30	LS 40- κ	κ	FS20-TDR4	FS20-300TJ
37	LS 53- κ	LS53-370TJ	κ	FS20-450TJ
45	LS 63- κ	LS80-450HTJ	κ	κ
55	LS100- κ	LS132-550HTJ	—	—
75	LS132- κ	LS132-750TJ	—	—

注) 1. 25%ED用にご使用なる場合も上表と同一適用となります。
 2. 横行、走行用は停止時のショックをやわらげるため、40~60%の制動トルクにしてあります。
 3. INV制御の場合のブレーキ適用はご照会ください。

表13 ブレーキ標準適用表（横行および走行用、マグネトロモータ）

モータ kW (40%ED)	一 般 用				横 走 行 用			
	ブ レ ー キ 型 式		適用ドラム型式 (各ブレーキ共用)	サーボリフトブレーキ		ディスク型電磁ブレーキ		
	交流規格電磁ブレーキ	サーボリフトブレーキ		ブレーキ型式	適用ドラム型式	ブレーキ型式	適用ドラム型式	
1.5	LS 5-DR	—	LS 5-TY2	LS 7-150MJ	LS 5-TYS2	LS 7-015MJ	FS2-TDR4	FS2-015MJ
2.2	κ	—	κ	LS 7-022MJ	κ	LS 7-022MJ	κ	FS2-022MJ
3.7	LS 7-DR	—	LS 7-TY2	LS 7-037HTJ	κ	LS 7-037HTJ	κ	FS2-037TJ
5.5	LS10- κ	LS10-DRF	LS10- κ	LS21-055MJ	LS 7-TYS2	κ	κ	κ
7.5	LS14- κ	LS14- κ	LS14- κ	LS21-110HTJ	LS10- κ	LS21-110HTJ	FS5-TDR4	FS5-110TJ
11	LS21- κ	LS21- κ	LS21- κ	κ	LS14- κ	κ	κ	κ

2. 制御器

2. 1. カム型制御器の種類

(1) 制御方式による分類

カム型直接制御器：直接制御用カム型制御器

(モータの一次、二次側とも制御器で直接開閉する)

カム型複合制御器：複合制御器用カム型制御器

(モータの一次側は電磁接触器で開閉、二次側は制御器で直接開閉する)

カム型主幹制御器：間接制御用カム型制御器

(モータの一次側、二次側とも電磁接触器を介して開閉する)

(2) 速度制御方式による分類

一般制御用カム型制御器：二次抵抗器により速度制御を行うカム型制御器

CF制御用カム型制御器：CFブレーキと組み合わせて速度制御を行うカム型制御器

IB制御用カム型制御器：IB（インダクションブレーキ）と組み合わせて速度制御を行うカム型制御器

DY制御用カム型制御器：発電制動により速度制御を行うカム型制御器

VC制御用カム型制御器：一次電圧制御により速度制御を行うカム型制御器

INV制御用カム型制御器：インバータ制御により速度制御を行うカム型制御器

(3) ハンドル構造などによる分類

クランクハンドル型カム型制御器（標準品）

2. 2. カム型制御器の特長

(1) 高性能、長寿命の押切型カム型スイッチの採用

カム型スイッチはモールド製の小型堅固な構造で、接点には摩擦の少ない特殊銀合金を使用しています。また、主回路スイッチにはアークシュートを設けてアークによる損傷を防止しています。

(2) 軽快なハンドル操作

操作力の小さいカム型スイッチと含油合金製の軸受を採用していますのでハンドル操作が軽快です。

(3) 保守、点検が容易

スイッチの接点は前面よりドライバーで簡単に取付け、取外しが可能です。また、可動接点、固定接点とも共用で、端子部には押えが付いていますので配線が容易です。

表14 カム型制御器の代表型式

制御法	用途		CF制御用	IB制御用	DY制御用	VC制御用	INV制御用
	一般制御用 コースチングなし	一般制御用 コースチング付					
カム型直接制御器	VC-BR	VC-BRT	VC-BRH	VC-BRE	—	—	—
カム型複合制御器	VC-BR2	VC-BRT2	VC-BRH2	VC-BRE2	—	—	—
カム型主幹制御器	DVC-BR	DVC-BRT	DVC-BRH	DVC-BRE	DVC-BRD	DVC-BRP	DVC-BRV

(4) 据付が簡単

上下のエンドプレートを鋼板製のプレスしぼり型としていますので床面のみの取付けで十分使用できます。

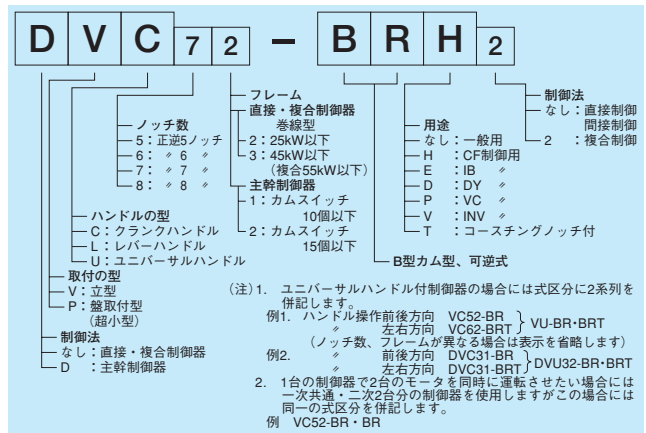
(5) 機械的インターロックを採用

0ノッチでハンドルのノブを押えなければハンドルが回せないように機械的インターロックがついていますので安全です。

(6) 直流操作回路への適用が容易

操作回路用カム型スイッチにアークシュートを取付けるだけで簡単に直流用に改造できます。

2. 3. カム型制御器の型式



カム型制御器の代表型式を表14に示します。

図18 カムスイッチの仕様

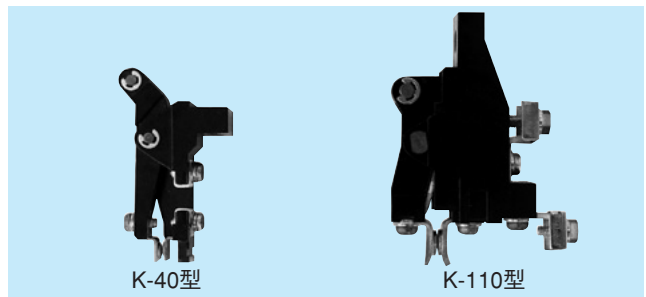


表15 カムスイッチ接触子の性能

種類	定格電流	性能			用途
		しゃ断電流量	電氣的寿命	機械的寿命	
K110型	AC440V 50A	AC440V250A	50万回以上	500万回以上	主回路
	AC220V 90A	AC220V500A			
K40型	AC440V 6A	AC440V 60A	50万回以上	500万回以上	操作回路
	AC220V 20A	AC220V200A			
	AC440V 3A	AC440V 30A	100万回以上	500万回以上	
	AC220V 5A	AC220V 50A			
	DC220V0.6A	DC220V 2.5A			
DC110V1.5A	DC110V 6A	50万回以上	500万回以上		

(注) 主回路用およびDC操作回路用にはアークシュートが付いています。

2. 4. カム型制御器の標準仕様

表16 カム型直接制御器の仕様

用途	型式		適用モータ 40%ED (kW)	最大使用 電圧 (V)	ノッチ数	概略質量 (kg)	
一般用	VC52	BR	2.2~22	440	5-0-5	25	
	VC73	BR	30~45	220	7-0-7	25	
巻上げ用	CF制御	VC72	BRH	2.2~22	440	7-0-7	25
		VC73	BRH	30~45	220	7-0-7	25
	(IB制御)	VC72	BRE	2.2~22	440	7-0-7	25
		VC73	BRE	30~45	220	7-0-7	25
横走行用	VC62	BRT	2.2~22	440	6-0-6	25	
	VC83	BRT	30~45	220	8-0-8	25	

注) 1. カム型直接制御器のVC73型およびVC83型を400V級にご使用の際はご指定ください。

表17 カム型複合制御器の仕様

用途	型式		適用モータ 40%ED (kW)	最大使用 電圧 (V)	ノッチ数	概略質量 (kg)	
一般用	VC52	BR2	2.2~22	440	5-0-5	25	
	VC73	BR2	30~55	440	7-0-7	25	
巻上げ用	(IB制御)	VC73	BRH2	2.2~55	440	7-0-7	25
		VC73	BRE2	2.2~55	440	7-0-7	25
横走行用	VC62	BRT2	2.2~22	440	6-0-6	25	
	VC83	BRT2	30~55	440	8-0-8	25	

表18 カム型主幹制御器の仕様

用途	型式		最大収納 カムSW数	最大使用 電圧 (V)	ノッチ数	概略質量 (kg)	
一般用	DVC31	BR	10	440	3-0-3	11	
	DVC51	BR	10	440	5-0-5	11	
巻上げ用	CF制御	DVC31	BRH	10	440	3-0-3	11
		DVC52	BRH	15	440	5-0-5	15
	IB制御	DVC52	BRE	15	440	5-0-5	15
		DY制御	DVC52	BRD	15	440	5-0-5
	VC制御	DVC31	BRP	10	440	3-0-3	11
	INV制御	DVC31	BRV	10	440	3-0-3	11
横走行用	DVC31	BRT	10	440	3-0-3	11	
	DVC51	BRT	10	440	5-0-5	11	

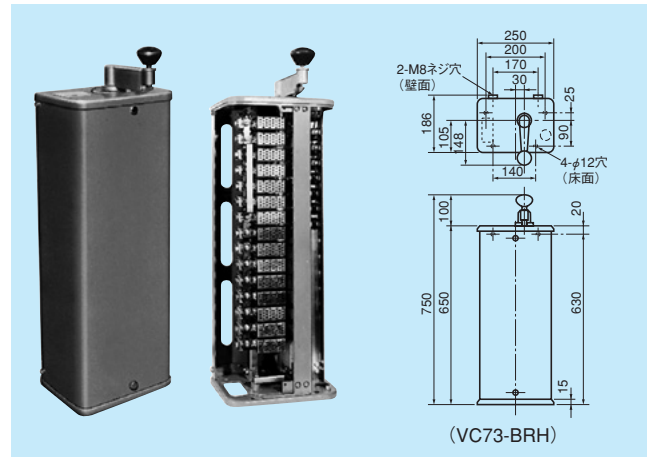
次のような特殊制御器もご注文により製作いたしますので、引き合いの際はご照会ください。

- ・一次共通二次2台分型 (VC-BR・BRなど)

2. 5. カム型制御器の寸法

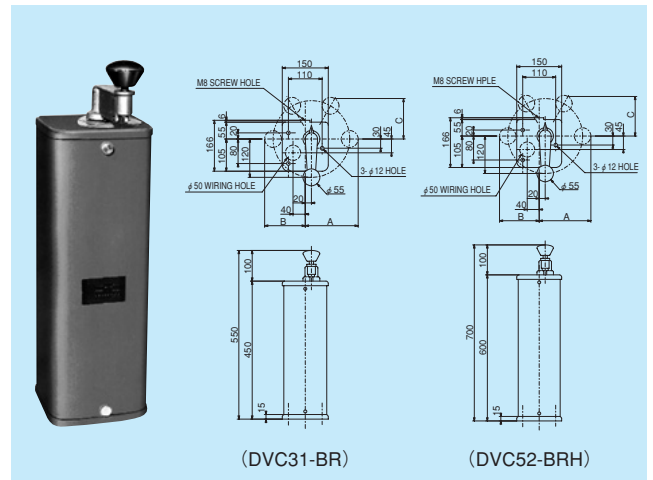
カム型直接制御器

図19 直接・複合制御器寸法図



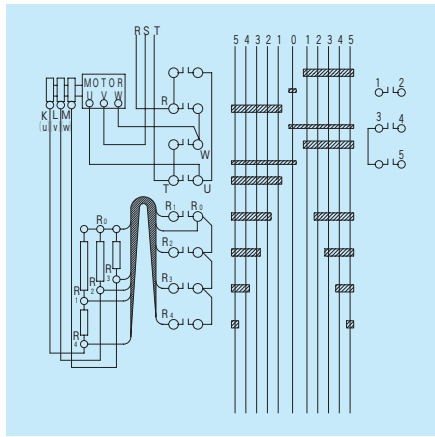
カム型主幹制御器

図20 主幹制御器寸法図

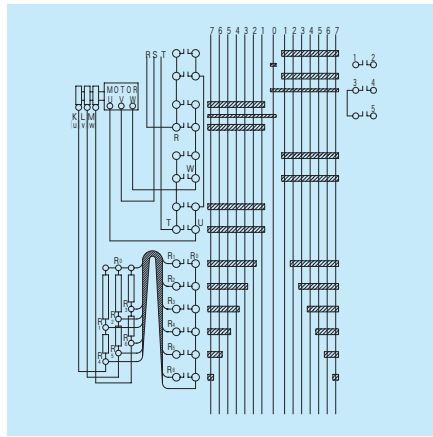


2. 6. カム型制御器の標準接続図

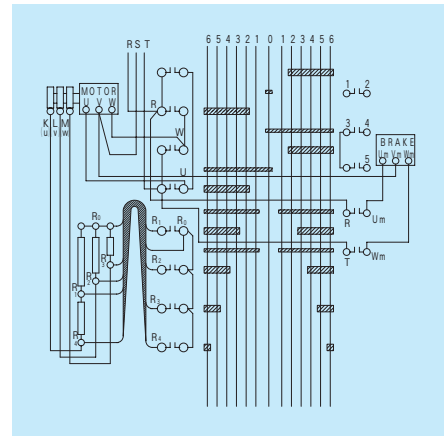
図21 カム型制御器接続図



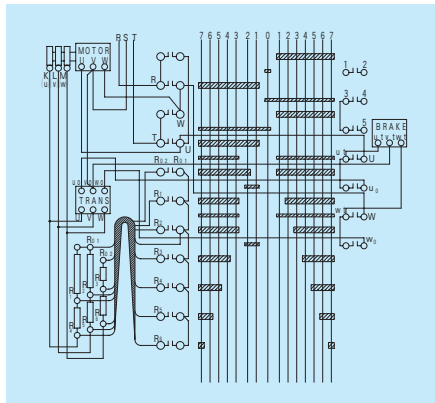
(イ) VC52-BR接続図



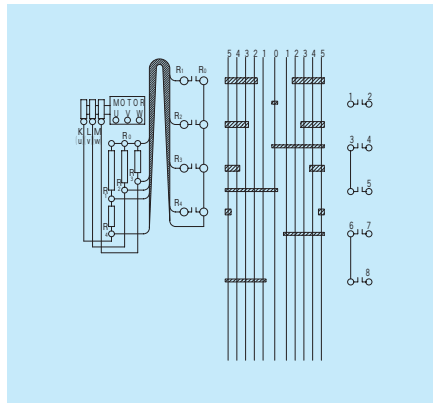
(ロ) VC73-BR接続図



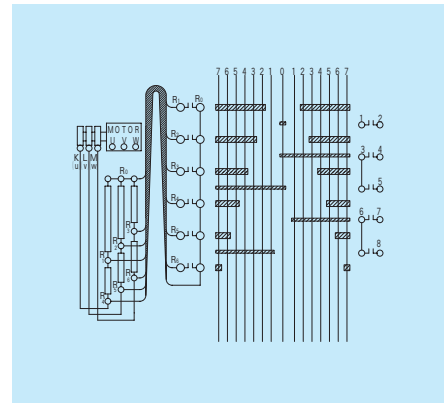
(ハ) VC62-BRT接続図



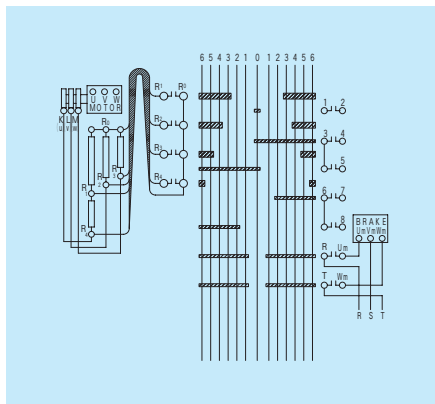
(ニ) VC72-BRH接続図



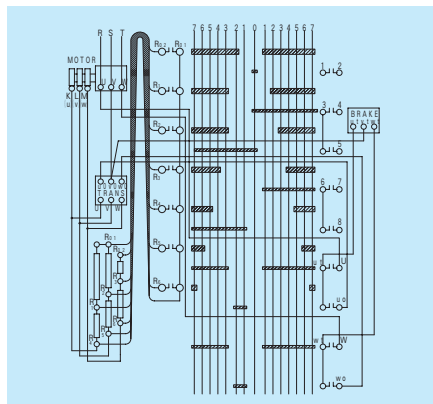
(ホ) VC52-BR2接続図



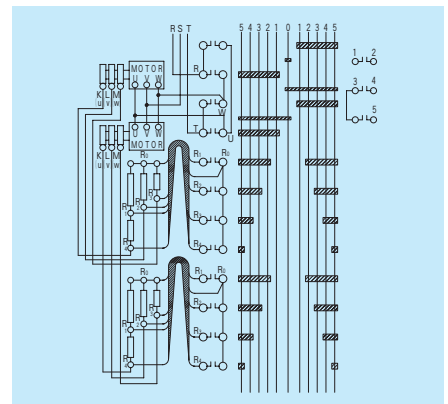
(ヘ) VC73-BR2接続図



(ト) VC62-BRT2接続図



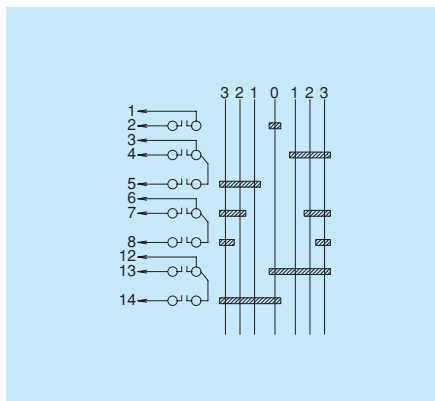
(チ) VC73-BRH2接続図



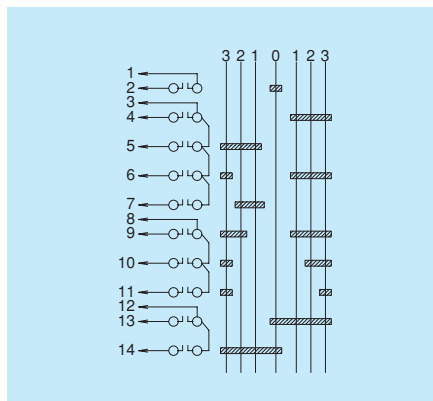
(リ) VC52-BR・BR接続図

2. 7. 主幹制御器の標準接続図

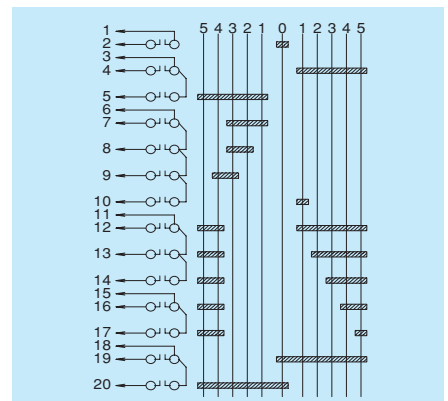
図22 主幹制御器接続図



(イ) DVC31-BR接続図



(ロ) DVC31-BRH接続図



(ハ) DVC52-BRE接続図

3. 抵抗器

二次抵抗器は巻線型モータの二次側（回転子側）に接続し、抵抗値の大きさを制御器などによって加減して速度制御を行うものです。抵抗器の短絡方式、速度制御方式、保護構造などにより分類できますが、最適な選定ができるよう各種抵抗器を標準化しています。

3. 1. 抵抗器の種類

(1) 短絡方式による分類

不平衡短絡用二次抵抗器：三相とも異なった低抵抗値からなり、一相一ブロックずつ抵抗を短絡するもの

平衡短絡用二次抵抗器：三相とも同一抵抗値からなり、三相一ブロックを同時に抵抗を短絡するもの

(2) 速度制御方式による分類

一般制御用二次抵抗器：二次抵抗器のみにより速度制御を行う抵抗器

CF制御用二次抵抗器：CFブレーキと組み合わせて速度制御を行う抵抗器

IB制御用二次抵抗器：IB（インダクションブレーキ）と組み合わせて速度制御を行う抵抗器

DY制御用二次抵抗器：発電制動により速度制御を行う抵抗器

VC制御用二次抵抗器：一次電圧制御により速度制御を行う抵抗器

INV制御用回生抵抗：インバータ制御により速度制御を行う場合に放電抵抗として使用する抵抗器

(3) 保護構造による分類

開放型抵抗器（標準品）

保護カバー付き抵抗器

3. 2. 抵抗器の特長

(1) グリッドの破損の解消

クレーン用として開発した独自の鋼板製（スチール）グリッドを採用していますので、耐震、耐衝撃性に優れております。

(2) ステンレス系合金の電気抵抗用鋼板の採用

グリッドには耐食性の強い特殊鋼（ステンレス系合金）を使用しています。（抵抗許容値90～110%）

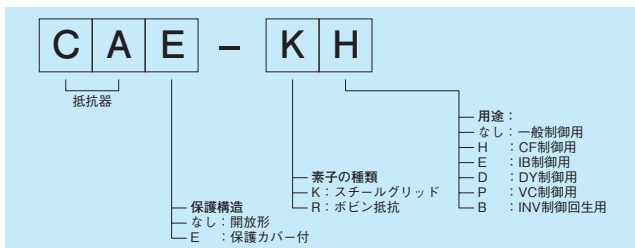
(3) 保守、点検が容易

グリッド相互間は特殊溶接（アルゴン溶接）により接続していますので、経年変化が少なく、保守・点検が容易です。

(4) 据付、配線作業が容易

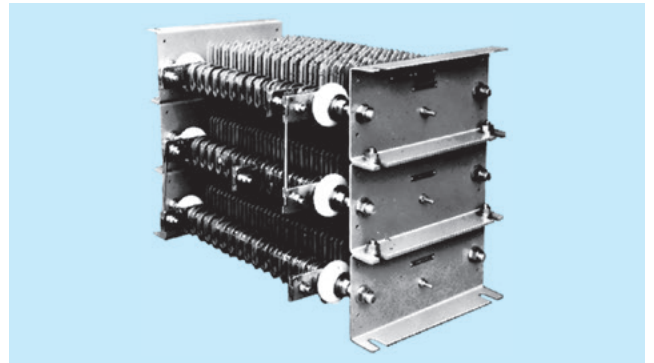
端子は直接接続あるいは圧着端子接続のどちらかでも使用可能としています。また、端子配列も全部一方方向に揃えていますので配線作業が容易です。

3. 3. 抵抗器の型式



3. 4. 抵抗器の標準仕様

スチール製抵抗器（CA-K*）



抵抗器の使用率は、モータの使用率に応じて規格JEM1022にて決められています。仕様を表19に示します。

表19 モータ使用率と抵抗器使用率の関係

モータ使用率	抵抗器使用率
15%ED	12.5%
25%ED	20%
40%ED	33.3%
60%ED	50%

注) モータ使用率100%EDの場合は、用途に応じて抵抗器使用率を決めません。

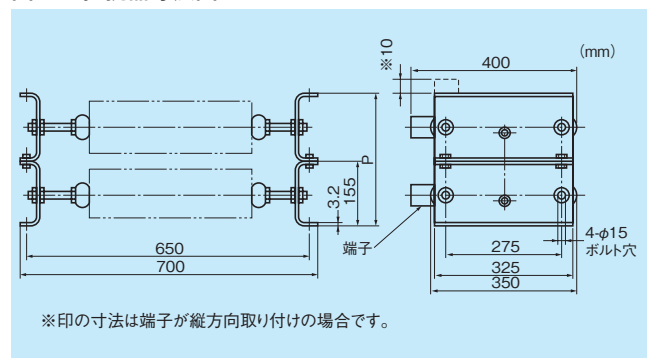
抵抗器の第1ノッチの仕様は、電流と使用率の関係から規格JEM1022にて区別されています。仕様を表20に示します。

表20 標準類別

使用率(%) 電流(%)	断 続				連 続
	12.5	20	33.3	50	
35	103	203	303	503	003
50	105	205	305	505	005
70	107	207	307	507	007
100	110	210	310	510	010
150	115	215	315	515	015
200以上	120	220	320	520	020

注) 第1ノッチの電流は、定格電流に対する%で概略値となります。

図23 抵抗器寸法図



3. 5. 二次抵抗器標準仕様および寸法表

表21 二次抵抗器標準仕様および寸法表

用途	型式		モータ 出力 (kW) 40%ED	不平衡短絡				概略質量 (kg)	平衡短絡				概略質量 (kg)
				短絡段数	寸法				短絡段数	寸法			
					積段数	列数	P (mm)			積段数	列数	P (mm)	
一般用 (横行・走行用)	CA	K	2.2	4	1	1	155	15	4	1	1	155	15
			3.7	4	1	1	155	15	4	1	1	155	15
			5.5	4	1	1	155	15	4	2	1	310	30
			7.5	4	1	1	155	15	4	2	1	310	30
			11	4	2	1	310	30	4	2	1	310	30
			15	4	2	1	310	30	4	2	1	310	30
			22	4	2	1	310	30	4	3	1	465	45
			30	6	2	1	310	30	5	3	1	465	45
			37	6	2	1	310	30	5	4	1	620	60
			45	6	3	1	465	45	5	4	1	620	60
			55	6	3	1	465	45	5	5	1	775	75
			75	注) (1) 75kW以上は平衡短絡制御となります。					5	7	1	1085	105
			90	(2) 不平衡短絡用は、始動トルク100%と70%に切り替えます。					5	7	1	1085	105
110	(3) 不平衡短絡用は25%EDにも適用できます。					5	5	2	775×2	150			
132	(タップ切換)					5	6	2	930×2	180			
CF 制御用	CA	KH	5.5	7	1	1	155	15	4	2	1	310	30
			7.5	7	1	1	155	15	4	2	1	310	30
			11	7	2	1	310	30	4	2	1	310	30
			15	7	2	1	310	30	4	3	1	465	45
			22	7	2	1	310	30	4	3	1	465	45
			30	7	2	1	310	30	5	3	1	465	45
			37	7	2	1	310	30	5	4	1	620	60
			45	7	3	1	465	45	5	5	1	775	75
			55	7	3	1	465	45	5	6	1	930	90
			75	注) (1) 75kW以上は平衡短絡制御となります。					6	7	1	1085	105
90	(2) 不平衡短絡用は25%EDにも適用できます。					6	5+4	2	$\frac{775 \times 1}{620 \times 1}$	135			
IB 制御用	CA	KE	11	7	2	1	310	30	4	2	1	310	30
			15	7	2	1	310	30	4	3	1	465	45
			22	7	2	1	310	30	4	3	1	465	45
			30	7	2	1	310	30	5	3	1	465	45
			37	7	2	1	310	30	5	4	1	620	60
			45	7	3	1	465	45	5	5	1	775	75
			55	7	3	1	465	45	5	6	1	930	90
			75	注) (1) 75kW以上は平衡短絡制御となります。					6	7	1	1085	105
			90						6	5+4	2	$\frac{775 \times 1}{620 \times 1}$	135
			110						6	6+5	2	$\frac{930 \times 1}{775 \times 1}$	165
132						6	7+6	2	$\frac{1085 \times 1}{930 \times 1}$	195			
DY 制御用	CA	KD	22	注) (1) DY制御用はすべて平衡短絡となります。					5	4	1	620	60
			30	(2) DY制御用は本体の他にダミーロード用抵抗器					5	5	1	775	75
			37	(含：調整抵抗)が必要になりますのでご注意ください。					5	5	1	775	75
			45	(3) 15%ED、25%EDの場合はDY制御は適用できません。					5	6	1	930	90
			55						5	6	1	930	90
			75						6	7	1	1085	105
			190						6	4	2	620×2	120
			110						6	5	2	775×2	150
132						6	7+6	2	$\frac{1085 \times 1}{930 \times 1}$	195			

注) (1) 保護カバー付きも製作いたします。この場合型がCAEになります。
 (2) 抵抗器の積み重ねは最大7段までです。
 (3) 上表はモータ出力40%EDにおける値です。25%ED、60%EDなどの場合はご照会ください。

3. 6. 回生制動用放電抵抗器

表22 スチールグリッド製放電抵抗器

公称抵抗値 (Ω)	短時間定格(注1) (kW)						連続定格(kW)					
	1段	2段	3段	4段	5段	6段	1段	2段	3段	4段	5段	6段
2	8.5	9.2	14	36	44	63	3.9	5.4	9.1	14	14	21
3	6.2	8.9	13	21	34	53	3.3	6.4	11	16	14	21
4	4.9	16	22	26	—	41	3.1	6.9	8.8	16	—	18
5	3.9	9.6	19	39	—	54	3.0	4.6	7.8	10	—	18
6	4.6	11	23	46	62	—	3.5	5.5	9.4	15	14	—
8	—	9.2	15	36	48	59	—	5.5	6.8	13	14	18
10	—	7.5	19	22	45	60	—	5.5	8.6	9.6	17	17
12	—	8.9	13	26	32	54	—	6.4	7.1	12	10	21
17	—	—	12	21	35	43	—	—	8.1	11	14	13
24	—	—	—	20	25	29	—	—	—	14	13	14
34	—	—	—	—	—	26	—	—	—	—	—	16

注) 1. 短時間定格とは、1サイクル(2分)のうち動作時間の合計が約24秒(20%)以下の時の値となります。
 2. スチールグリッド抵抗は、回生制動時にグリッド抵抗の電磁力により振動音が発生します。振動音を防ぐ必要がある場合は、ボビン製抵抗器をご使用ください。
 3. 本抵抗器は内部での過熱保護は行っていませんので、外部にサーマルリレーを接続し保護してください。

表23 ボビン製放電抵抗器

公称抵抗値 (Ω)	短時間定格(注1) (kW)		連続定格(kW)	
	1段	2段	1段	2段
2	4.8	8.8	2.4	4.4
4	4.8	8.8	2.4	4.4
6	4.4	8.0	2.2	4.0
10	4.8	8.0	2.4	4.0
17	4.8	8.8	2.4	4.4
20	3.8	8.8	1.9	4.4
34	4.4	8.8	2.2	4.4
46	4.4	8.8	2.2	4.0
70	4.8	8.0	2.4	4.0

4. ブレーキ

ブレーキは、その使用目的により要求される特性性能が異なります。当社では使用目的、用途などにより最適な選定ができるよう、各種ブレーキを標準化しております。

機種	交流規格 電磁ブレーキ	ディスク型 アクチュエータブレーキ	サーボリフタ ブレーキ	ディスク型 電磁ブレーキ	直流規格 電磁ブレーキ	CFブレーキ	インダクション ブレーキ
代表型式	LS-DR (F)	FS-TYF3	LS-TY2 LS-TYS2	FS-TDR4	LS-SD2	LS-HY4	EFOUP-EB
機構	○パネにより制動 直流電磁石で解放 ○整流ユニット付き (別置)	○パネにより制動 アクチュエータで 解放	○パネにより制動 サーボリフタで解 放	○パネにより制動 直流電磁石で解放 ○整流ユニット付き (別置)	○パネにより制動 直流電磁石で解放 ○付属抵抗器付き (別置) ○別途直流電源が必要	○パネによる制動 ○サーボリフタの押 上げ力を制御した 速度制御用	○電磁力応用の渦電 流ブレーキ ○励磁電流の調整に よる速度制御用
主な特長	○ショートストロークの直流電磁石採用により、コイル焼損がほとんどありません。 ○整流ユニットは無接点式で電圧変動補正作用を採用しています。 ○ピン数が少なく一部にドライブッシュを採用していますので寿命が長く、保守が容易です。 ○整流ユニットに過励磁方式を、電磁石に特殊材質を採用し応答性の改善をはかっています。	○高性能アクチュエータを採用し、0.2～0.3secの応答性が得られます。 ○全ピン部にドライブッシュを採用し高頻度の使用が可能です。(800回/h) ○ブレーキディスク周速が80m/sまで可能で、INV制御の倍速制御に最適です。	○高性能サーボリフタ(電動油圧式押し機)を採用していますので、スムーズな制動特性が得られます。 ○ピン数が少なく、一部にドライブッシュを採用していますので寿命が長く保守が容易です。	○電磁石のストローク調整および注油が不要になっていますので、保守が容易です。 ○ショートストロークの直流電磁石採用により、コイル焼損がほとんどありません。 ○整流ユニットは無接点式で電圧変動補正作用を採用しています。 ○整流ユニットに過励磁方式を、電磁石に特殊材質を採用し、応答性の改善をはかっています。	○定励磁の直流電磁石採用により、コイル焼損がほとんどありません。 ○全ピン部にドライブッシュを採用していますので、注油が不要です。 ○100%・800回/hの高頻度用に使用可能です。 ○付属の直列抵抗と放電抵抗を採用し、応答性の改善をはかっています。	○シンプルなレバーク動作機構の採用により、安定したCF制御特性(低速運転)が発揮できます。 ○ピン数が少なく一部にドライブッシュを採用していますので寿命が長く保守が容易です。 ○ライニングが組み合わせ電磁ブレーキ(LS-DR)と共用になっています。	○励磁電流の自動制御方式を標準としており、安定した低速が得られます。 ○摩擦部分が少なく、1/5程度の低速が得られます。 ○外被構造は、防滴保護型になっています。
用途	一般クレーン巻上げ用起伏および急停止を要する一般用途 高頻度型はLS-DRF	高頻度、高周速用途	クレーン横行用、走行用、旋回用およびショックレス停止を要する一般用途	LS-TYS2と同じ用途	規格JEM1120を指定される用途 直流定励磁型ブレーキを要求される場合	巻上げ低速、起伏の低速などの速度制御 一般に電磁ブレーキ併用	CFブレーキと同様な用途しかも高頻度、自動制御用に最適 一般に電磁ブレーキ併用
備考	-	-	-	-	-	-	センターハイトはモータと同一

注) 各ブレーキの絶縁階級は、アクチュエータブレーキおよびインダクションブレーキがF種、他はすべてB種です。ただし、CFブレーキのCFトランスはA種絶縁が標準です。

4. 1. ブレーキの選定方法

4. 1.1 ブレーキ容量の選定

ブレーキ容量は、ブレーキの制動トルク、ドラムまたはディスクの外周速度、および制動仕事量から選定することができます。次の計算式を参照のうえ、選定してください。

1) %Tbよりの所要制動トルクの計算

$$T_b = a T_m = \frac{a \times 9550 \times W}{N}$$

2) 最大停止時間よりの所要制動トルクの計算

$$T_b = \frac{J \times N}{9.55 \times t} \pm T_b' \quad \left[\begin{array}{l} + : \text{マイナス負荷} \\ - : \text{プラス負荷} \end{array} \right]$$

3) ドラムまたはディスク外周速度の計算

$$v = \pi D \times \frac{N}{60}$$

4) 制動仕事量・仕事率の計算

$$P = \frac{J \times N^2}{182} \times \frac{T_b}{T_b \pm T_b'} \quad \left[\begin{array}{l} + : \text{プラス負荷} \\ - : \text{マイナス負荷} \end{array} \right]$$

$$P' = \frac{1}{60} \times P \times n$$

5) 許容制動回数の計算

$$n' \leq \frac{P_{\max}}{P} \times 60$$

6) ライニング寿命回数の計算

$$L = \frac{P_t}{P}$$

7) 惰走距離の計算(クレーン横走行などで減速度が一定の場合)

$$\ell = v' t_o + \frac{1}{2} v t$$

Tb : 所要制動トルク (N・m)

a : トルク比

一般にクレーン巻上げ用…… a ≥ 1.5

横走行用…… a = 0.3~0.6

Tm : モータ定格トルク (N・m)

W : モータ定格出力 (kW)

N : モータ回転速度 (min⁻¹)

J : ドラムまたはディスク軸換算の全慣性モーメント (kg・m²) (GD²/4)

t : 最大停止時間 = 正味の停止時間 (sec)

v : ドラムまたはディスク外周速度 (m/sec)

D : 外径 (m)

P : 1回当りの制動仕事量 (J)

P' : 制動仕事率 (W)

n : 1分間当りの制動回数 (回/min)

Tb' : 回転体に動くブレーキ以外の制動トルクをブレーキ軸に換算した値 (N・m)

Pmax : 許容制動仕事率 (W)

n' : 許容制動回数 (回/min)

L : ライニング寿命回数 (回)

Pt : ライニング寿命(総制動仕事量) (J)

ℓ : 惰走距離 (m)

v' : 機械の速度 (m/sec)

to : 制動遅れ時間 (sec)

4. 1.2 選定上のご注意

1) 負荷の慣性モーメントはクレーン用の場合、一般には次のとおりです。

巻き上げ用の場合……	モータ（新JEM）慣性モーメントの 2～ 3倍程度
横行用の場合……	〃 5～ 7 〃
走行用の場合……	〃 15～20 〃

2) 樹脂系のライニングには許容周速（25m/sec）があり、これは $4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 3$ 項で計算されるドラムまたはディスク外周速度によって規制されます。2極相当の回転数（大きな枠のものは4極、6極相当の場合も）のものを停止させると瞬間的にライニングの温度が上昇し、異常摩擦するため使用できませんのでご注意ください。周速が越える場合は、焼結合金のライニングを有するアクチュエータブレーキにて対応することができます。（許容周速80m/sec）

4. 2. 整流ユニット

電磁ブレーキ（LS-DR、LS-DRF、FS-TDR4）の整流ユニットは、容量および電源仕様により表24のように分けていますが、特に電源容量不足やインバータ制御による波形歪の影響により出力電圧の変動がありました。出力電圧を常に監視し歪が生じても一定になるようフィードバック回路を設けた位相制御を採用しております。

特長

- 出力電圧フィードバック回路を採用
過励磁/定常電圧とも安定した出力電圧でブレーキを保持します。
- 無接点方式による過励磁/定常電圧の切替
分圧方式での電磁接触器やタイマーなどの部品が不要です。
- サイリスタ、ダイオードはモジュール型を採用し、サージ耐電圧を向上
200V/400V級とも従来の1.3倍
- 端子台方式とし作業性を向上（BS-204Eを除きます）
制御盤内設置での配線作業が容易です。

図24 整流ユニットのブロック図

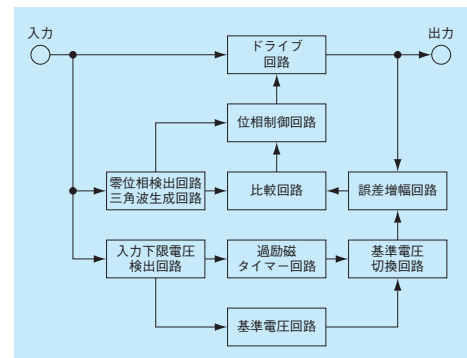


表24 整流ユニットの標準仕様

整流ユニット型式	BS-102E	BS-102EU	BS-104E	BS-204E
電源仕様	単相190V～230V 50/60Hz	単相190V～230V 50/60Hz	単相380V～460V 50/60Hz	単相380V～460V 50/60Hz
電圧変動許容範囲（正弦波）	160～250V	160～250V	320～500V	320～500V
出力電圧（過励磁/定常）	140～150V/25～30V	140～150V/25～30V	140～150V/25～30V	280～300V/50～60V
最大通電電流（過励磁/定常）	25/5A	25A/5A	25A/5A	25A/5A
主回路素子耐電圧	800V	1600V	1600V	1600V
制御方式	全波位相制御	全波位相制御	半波位相制御	全波位相制御
定格	連続（100%）			
過励磁時間	約0.25sec			
周囲温度 湿度	-5～+50℃、90%RH以下			
保護構造	簡易防じん構造（BS-204Eの外部抵抗部分は保護カバー付き）			

- 注) 1. 電圧変動許容範囲内であれば、ブレーキは正常に動作しますが大幅な電圧変動は避けてください。
なお、電圧フィードバックは整流ユニット内での制御ですので、整流ユニットとブレーキ本体との接続線が長くなる場合の電圧降下は制御できません。電圧降下は、最大でも3V以下（BS-204Eは6V以下）となるよう電線サイズを選定してください。
2. 異常電圧（サージ）がかかる場合には、サージ耐量を上げたBS-102EUをご使用ください。
3. ブレーキの据付部の環境条件が悪い場合には、整流ユニットを制御盤内または電気室など環境条件の良い場所に設置してください。
4. BS-204Eには、ブレーキの応答性改善用の外部抵抗が付きます。

整流ユニット



図25 整流ユニット寸法図

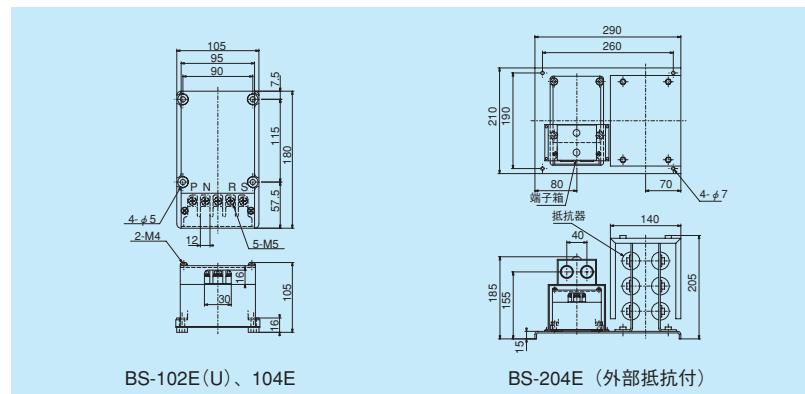


図26 整流ユニット回路図

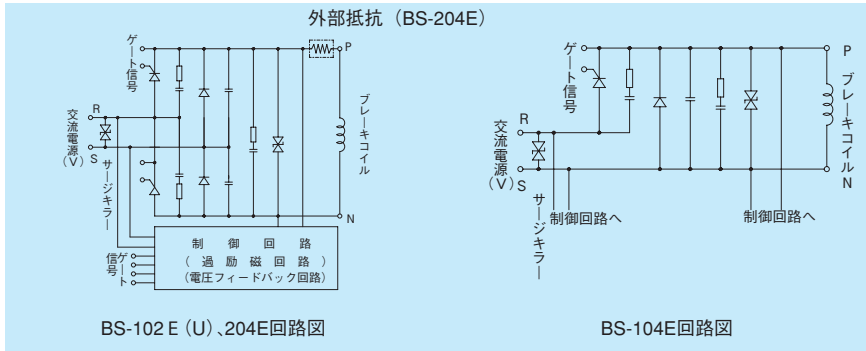
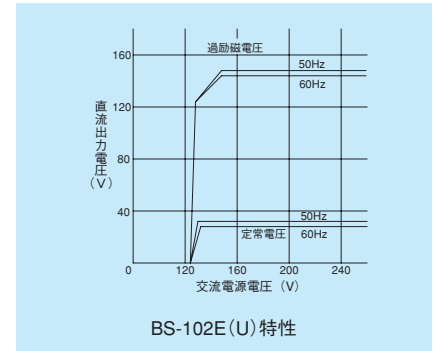


図27 出力電圧代表特性



4. 3. 交流規格電磁ブレーキ〔LS-DR(F) シリーズ〕

表25 LS-DR標準仕様表

型式 (JEM枠番)	定格制 動トルク (N・m)	許容制動 仕事率 (W)	ライニング寿命 (総制動仕事量) (J)	操作部定格		電源 (単相) (V) (Hz)	概略電流 (A)		ストローク (mm)		概略質量 (kg)			ドラム 慣性 モーメント J (kg・m ²)	適用整流ユニット	
				使用率 (%)	頻度 (回/h)		AC	DC	設定	限界	本体	整流ユ ニット	ドラム		200V級	400V級
LS 5-DR (B-132)	49	356	21.6×10 ⁸	100	400	190~230V 50/60Hz または 380~460V 50/60Hz	0.8	1.2	2	3	23	2	4.5	0.021	BS-102E	BS-104E
LS 7-DR (B-132)	66	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 10-〃 (B-160)	98	555	52.9×10 ⁸	〃	〃	〃	1.2	1.8	〃	〃	40	〃	10	0.06	〃	〃
LS 14-〃 (〃)	137	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 21-〃 (〃)	208	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 30-〃 (B-180)	294	869	82.3×10 ⁸	〃	〃	〃	1.5	2.1	〃	〃	60	〃	23	0.168	〃	〃
LS 40-〃 (B-200)	392	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	61	〃	〃	〃	〃	〃
LS 53-〃 (B-225)	519	1400	142.1×10 ⁸	〃	〃	〃	1.8	2.8	〃	〃	86	〃	32	0.505	〃	〃
LS 63-〃 (B-250)	617	1878	169.5×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	105	〃	48	0.945	〃	〃
LS 80-〃 (〃)	784	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS100-〃 (B-280)	980	3315	303.8×10 ⁸	〃	〃	〃	2.8	4.0	2.5	3.5	168	〃	65	1.568	〃	〃
LS132-〃 (〃)	1290	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS180-〃 (B-315)	1760	4116	392.0×10 ⁸	〃	〃	〃	2.0	3.5	〃	〃	234	〃	92	2.88	〃	〃

表26 LS-DRF標準仕様表

型式 (JEM枠番)	定格制 動トルク (N・m)	許容制動 仕事率 (W)	ライニング寿命 (総制動仕事量) (J)	操作部定格		電源 (単相) (V) (Hz)	概略電流 (A)		ストローク (mm)		概略質量 (kg)			ドラム 慣性 モーメント J (kg・m ²)	適用整流ユニット	
				使用率 (%)	頻度 (回/h)		AC	DC	設定	限界	本体	整流ユ ニット	ドラム		200V級	400V級
LS 10-DRF(B-160)	98	555	52.9×10 ⁸	100	800	200/220V、 50・60/60Hz または 400/440V、 50・60/60Hz	1.2	1.8	2	3	40	2	10	0.06	BS-102E	BS-104E
LS 14-〃 (B-160)	137	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 21-〃 (〃)	208	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 30-〃 (B-180)	294	869	82.3×10 ⁸	〃	〃	〃	1.5	2.1	〃	〃	60	〃	23	0.168	〃	〃
LS 40-〃 (B-200)	392	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	61	〃	〃	〃	〃	〃
LS 53-〃 (B-225)	519	1400	142.1×10 ⁸	〃	〃	〃	1.8	2.8	〃	〃	86	〃	32	0.505	〃	〃
LS 63-〃 (B-250)	617	1878	169.5×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	105	〃	48	0.945	〃	〃
LS 80-〃 (〃)	784	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS100-〃 (B-280)	980	3315	303.8×10 ⁸	〃	〃	〃	2.8	4.0	2.5	3.5	168	〃	65	1.568	〃	〃
LS132-〃 (〃)	1290	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS180-〃 (B-315)	1760	4116	392.0×10 ⁸	〃	〃	〃	2.0	3.5	〃	〃	234	〃	92	2.88	〃	〃
LS212-〃 (〃)	2080	〃	〃	〃	〃	400/440V、 50・60/60Hz	〃	〃	〃	〃	〃	5	〃	〃	—	BS-204E
LS265-〃 (B-355)	2600	5194	490.0×10 ⁸	〃	〃	〃	1.6	2.2	〃	〃	350	〃	150	4.31	—	〃
LS335-〃 (〃)	3280	〃	〃	〃	〃	〃	1.8	2.8	〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	〃
LS400-〃 (〃)	3920	〃	〃	〃	〃	〃	2.0	3.1	〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	〃
LS475-〃 (B-400)	4660	6419	794.0×10 ⁸	〃	〃	〃	1.8	2.2	〃	〃	430	〃	177	8.45	—	〃
LS560-〃 (〃)	5490	〃	〃	〃	〃	〃	2.3	3.7	〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	〃

- 注) 1. 本ブレーキは専用の整流ユニットと組み合わせて使用する必要があります。
 2. 許容制動仕事率 (W) はブレーキの許容制動仕事量を示し、頻度が60~800 (回/h) の範囲内で使用される場合に適用できます。
 3. ライニング寿命 (J) はライニングが寿命となるまでに制御させる総制動仕事量で表してあります。
 4. 電源電圧の許容変動範囲は定格電圧の+10~-15%です。
 5. 周囲温度の適用範囲は-5℃~50℃です。この範囲を超える場合は当社にご相談ください。
 6. ブレーキドラムの周速は25 (m/sec) が限度です。
 7. ブレーキドラム材質はねずみ铸铁 (FC250) としてください。それ以外の材質の場合は当社にご相談ください。
 8. 概略電流は、定常時の値を示してあります。始動時0.25秒間は上表の5倍の電流値になります。

図28 LS-DR(F) 寸法図

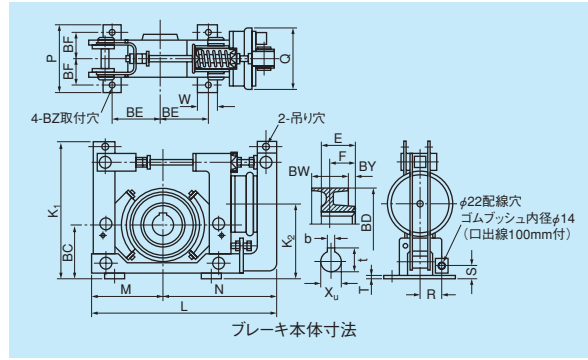
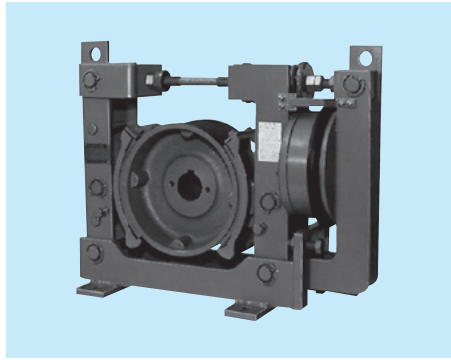


表27 LS-DR(F) 寸法表

型 式 (JEM枠番)	寸 法 (mm)																						
	ブ レ ー キ 本 体													ド ラ ム									
	BE	BF	BC	K ₁	K ₂	L	M	N	P	Q	R	S	BZ	T	W	BD	BW	BY	E	F	XU	b	t
LS 5-DR (B-132)	108	75	132	340	182	415	155	260	180	160	72	40	12	10	50	160	80	40	82	80	32	10	35.3
LS 7- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 10-DR(F) (B-160)	127	85	160	395 (405)	210	510	195	315	205	190	〃	42	15	12	〃	200	100	37	112	87	42	12	45.3
LS 14- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 21- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 30- (B-180)	139.5	90	180	465	245	590	225	365	215	220	76	44	〃	14	65	250	125	22	〃	84.5	48	14	51.8
LS 40- (B-200)	159	95	200	485	265	〃	〃	〃	240	〃	〃	〃	19	〃	〃	〃	〃	32	〃	94.5	55	16	59.3
LS 53- (B-225)	178	110	225	525	285	680	270	410	270	250	87.5	47	〃	17	〃	315	160	35	〃	115	〃	〃	〃
LS 63- (B-250)	203	120	250	555	305	730	300	440	300	〃	98	〃	24	〃	〃	355	180	40	142	130	60	18	64.4
LS 80- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS100- (B-280)	228.5	130	280	635 (645)	345	880	350	530	320	300	103	50	〃	20	90	400	200	-	-	-	-	-	-
LS132- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	40	142	140	70	20	74.9
LS180- (B-315)	254	150	315	725	395	960	380	580	360	350	123	〃	28	〃	〃	450	224	55	172	167	85	22	90.4
LS212-DRF ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS265- (B-355)	305	170	355	835	440	1075	415	660	400	410	138	53	〃	23	〃	500	250	-	-	-	-	-	-
LS335- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	60	212	185	100	28	106.4
LS400- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS475- (B-400)	343	180	400	920	520	1195	470	725	440	〃	148	55	35	25	120	560	280	65	〃	210	110	〃	116.4
LS560- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃

注) 寸法表中 () 内は、LS-DRFを示します。

4. ディスク型アクチュエータブレーキ〔FS-TYF3シリーズ〕

表28 FS-TYF3標準仕様表

型 式	定格制動トルク (N・m)	適用 ディスク 径 (mm)	仕 様										
			許容制動 仕事率 (W)	ライニング寿命 (総制動仕事量) (J)	操作部定格		電源(三相)(V)		概略電流(A)		概略質量(kg)		ディスク 慣性モーメント (kgm ²)
					使用率 (%)	ひん度 (回/h)	50Hz	60Hz	200/ 400V	400/ 440V	本体	カップリング 兼用ディスク	
FS40S-TYF3	(195)~325	φ280	791	9.8×10 ⁸	100	800	200/ 400	220/ 440	0.9	0.45	40	12	0.067
FS40M	(342)~570	φ315	1073	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	44	17	0.108
FS100S	(270)~450	φ355	1464	21.6×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	80	25	0.263
FS100M	(450)~750	φ400	2000	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	84	35	0.444
FS100L	(720)~1200	φ450	2724	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	93	47	0.72
FS100H	(1530)~2550	φ500	3596	〃	〃	〃	〃	〃	2.2	1.1	94	63	1.118
FS200S	(720)~1200	φ450	2724	69.6×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	0.9	0.45	93	58	1.027
FS200M	(2160)~3600	φ500	3596	〃	〃	〃	〃	〃	2.2	1.1	94	78	1.599
FS200L	(2760)~4600	φ560	4852	〃	〃	〃	〃	〃	2.6	1.3	175	112	2.66
FS640S	(2400)~4000	φ500	3596	83.3×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	175	78	1.599
FS640M	(4470)~7450	φ560	4852	〃	〃	〃	〃	〃	2.8	1.4	177	112	2.66
FS640L	(7950)~13250	φ630	6633	117.6×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	3.7	1.9	250	156	4.435
FS640H	(11520)~19200	φ710	9120	〃	〃	〃	〃	〃	3.9	2	250	219	7.653

- 注) 1. 電源電圧の許容変動範囲は定格電圧の+10%~-10%、定格周波数の+5%~-5%です。
 2. 周囲温度の適用範囲は-15℃~+50℃です。この範囲を超える場合には当社にご相談ください。
 3. ブレーキディスクの周速は80 (m/s) が限界です。
 4. ブレーキディスクの材質は、溶接構造用圧延鋼板 (SM490A) としてください。
 5. カップリング兼用ディスクにする場合、組み合わせられるモータおよび減速機により適用ディスク径が変わる場合がありますので、引き合いの際は当社にご相談ください。
 6. 自動摩擦調整機能付きを標準としています。手動ゆるめレバー付きやブレーキ解放検出リミットスイッチ付きなども製作いたしますので、引き合いの際はご照会ください。

ディスク型アクチュエータブレーキ
〔FS-TYF3シリーズ〕

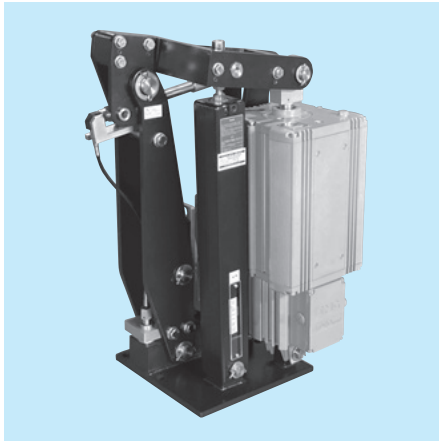


図29 FS-TYF3寸法図

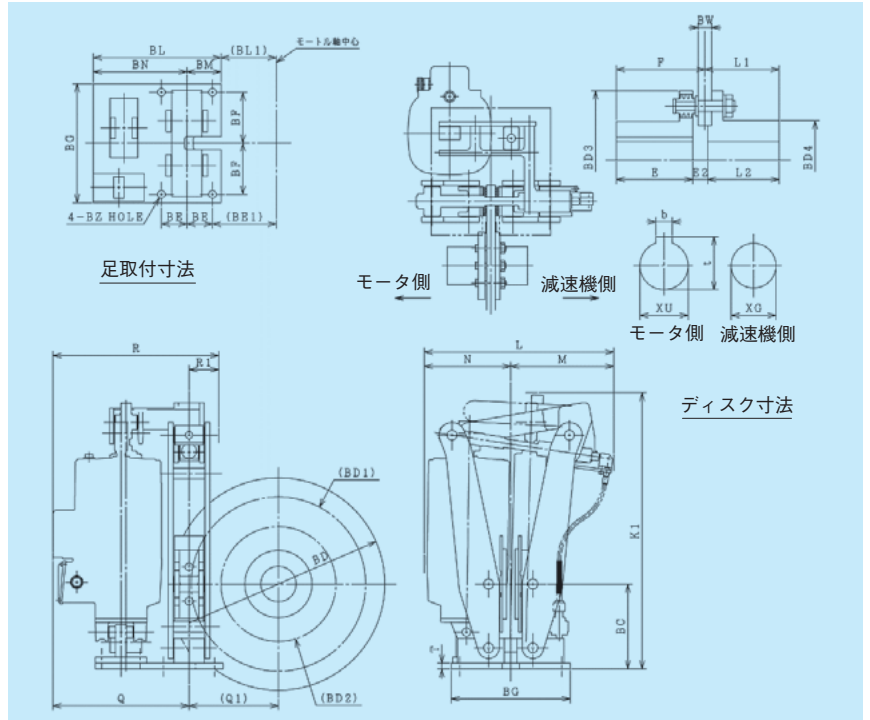


表29 FS-TYF3寸法表

型 式	寸 法 (mm)																	
	ブ レ ー キ 本 体																ディスク	
	BE	BF	BC	BG	BL	T	BM	BN	BZ	Q	R	R1	L	M	N	K1	BD	BW
FS40S-TYF3	40	95	132	220	220	9	55	165	14	253	308	53	350	180	170	490	280	12
FS40M	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	250	305	〃	〃	〃	〃	〃	315	〃
FS100S	60	120	200	280	300	14	80	220	18	280	350	70	425	242	183	650	355	20
FS100M	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	400	〃
FS100L	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	320	390	〃	445	〃	203	〃	450	〃
FS100H	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	500	〃
FS200S	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	450	〃
FS200M	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	500	〃
FS200L	70	150	250	340	340	16	90	250	22	340	425	85	520	275	245	840	560	30
FS640S	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	500	〃
FS640M	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	560	〃
FS640L	80	180	280	425	370	19	105	265	27	〃	440	100	610	-	-	935	630	〃
FS640H	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	-	-	〃	710	〃

注) 寸法は変更されることがありますので、設計用としてご使用の場合はご照会ください。

表30 FS-TYF3ディスク寸法表

型 式	寸 法 (mm)																	
	ブレーキ本体			ディスク														
	BE1	BL1	Q1	BD	BD1	BD2	BD3	BD4	BW	E	F	XU	b	t	E2	L1	L2	XG
FS40S-TYF3	75	60	115	280	230	140	135	74	12	110	125	48	14	51.8	15	60	60	18
FS40M	93	78	133	315	265	175	150	89	〃	140	155	60	18	64.4	〃	70	70	22
FS100S	78	58	138	355	275	160	〃	〃	20	〃	159	65	〃	69.4	23	74	〃	40
FS100M	100	80	160	400	320	205	182	100	〃	〃	160	75	20	79.9	24	104	100	48
FS100L	125	105	185	450	370	255	205	123	〃	170	193	85	22	90.4	26	128	125	48
FS100H	150	130	210	500	420	305	230	133	〃	140	163	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
FS200S	125	105	185	450	360	220	205	123	〃	170	193	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
FS200M	150	130	210	500	410	270	230	133	〃	140	163	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
FS200L	165	145	235	560	470	330	275	148	30	170	202	95	25	100.4	38	171	180	〃
FS640S	135	115	205	500	400	250	230	133	〃	〃	198	85	22	90.4	36	133	125	〃
FS640M	165	145	235	560	460	310	275	148	〃	〃	202	95	25	100.4	38	171	180	〃
FS640L	185	160	265	630	530	380	320	183	〃	〃	-	-	-	-	〃	-	-	-
FS640H	225	200	305	710	610	460	380	196	〃	210	247.5	125	32	132.4	40.5	253	250	83

注) 寸法は変更されることがありますので、設計用としてご使用の場合はご照会ください。

4. 5. ディスク型電磁ブレーキ [FS-TDR4シリーズ]

表31 FS-TDR4標準仕様表

型式	定格制動トルク (N・m)	標準ディスク径 (mm)	仕様														
			許容制動仕事率 (W)	ライニング寿命 (総制動仕事量) (J)	操作部定格		電源 (単相) (V) (Hz)	概略電流 (A)		ストローク(mm)		概略質量 (kg)			ディスク慣性モーメント] (kg・m ²)	適用整流ユニット	
					仕事率 (%)	頻度 (回/h)		AC	DC	設定	限界	本体	整流ユニット	ディスク		200V級	400V級
FS 2-TDR4	(9)~18	190φ	81.7	11.8×10 ⁸	100	400	190~230V	0.7	1.1	1.0	3.5	11	2	4	0.013	BS-102E	BS-104E
	(12)~25	250φ	163.3	〃	〃	〃	50/60Hz	〃	〃	〃	〃	〃	〃	6	〃	〃	〃
FS 5-〃	(25)~49	300φ	441	28.4×10 ⁸	〃	〃	または	1.1	1.7	〃	〃	20	〃	9	〃	〃	〃
FS10-〃	(49)~98	350φ	866	52.9×10 ⁸	〃	〃	380~460V	1.3	2.0	〃	〃	35	〃	14	〃	〃	〃
FS20-〃	(98)~196	400φ	1633	〃	〃	〃	50/60Hz	1.8	2.8	〃	4.0	49	〃	25	〃	〃	〃

- 注) 1. 電源電圧の許容変動範囲は定格電圧の+10%~-15%です。
 2. 周囲温度の適用範囲は-5℃~+50℃です。この範囲を超える場合には当社にご相談ください。
 3. ブレーキディスクの周速は25 (m/sec) が限界です。
 4. ブレーキディスクの材質はねずみ鋳鉄 (FC250) としてください。また、ディスクの面振れは0.15以内としてください。
 5. 定格制動トルク中 () 内は、トルク調整範囲を示します。
 6. 概略電流は定常時の値を示してあります。始動時約0.25秒間は上表の5倍の電流値になります。
 7. 本ブレーキは巻上げ用などのマイナストルクのかかる用途には使用しないでください。

ディスク型電磁ブレーキ [FS-TDR4シリーズ]

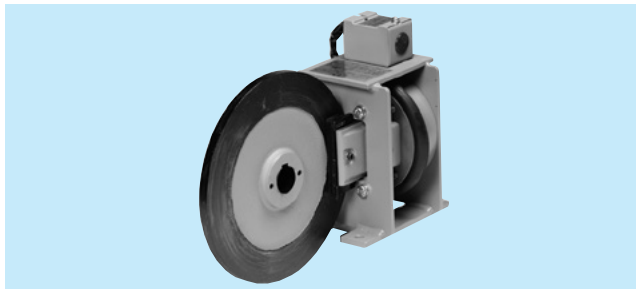


図30 FS-TDR4寸法図

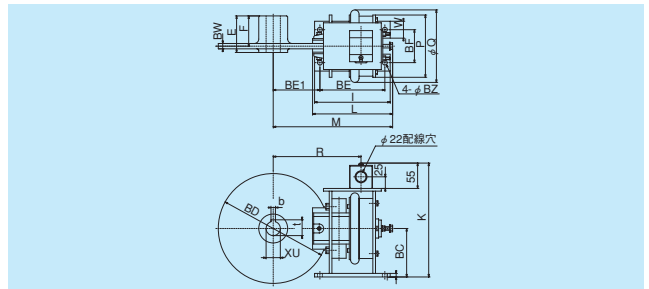


表32 FS-TDR4寸法表

型式	適用モータkW (40%ED)	クレーンモータ	マグネットモータ	ブレーキ本体法 (mm)																			
				BE	BE _L	BF	BC	I	K	L	M	P	Q	R	BZ	T	W	BD	BW	E	F	XU	b
FS 2-TDR4	-	1.5	146	71	74	109	170	255	179	233.5	140	160	169	11	8	38	190	12	52	68	24	8	27.3
	-	2.2	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	2.2~3.7	3.7~5.5	〃	105	〃	〃	〃	〃	〃	267.5	〃	〃	203	〃	〃	〃	250	〃	82	〃	32	10	35.3
FS 5-〃	5.5~11	7.5~11	166	127	106	143	196	305	223.5	318	170	195	240	13	11	〃	300	〃	112	96	42	12	45.3
FS10-〃	15	-	198	151	110	157	238	335	270.5	380.5	200	225	290	15	14	44	350	〃	〃	〃	48	14	51.8
	22	-	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	55	16	59.3
FS20-〃	30	-	220	175	130	〃	265	355	312	447	230	250	330	19	〃	65	400	20	〃	102	〃	〃	〃
	37~45	-	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	60	18	64.4

4. 6. サーボリフトブレーキ [LS-TY(S)2シリーズ]

表33 LS-TY2標準仕様表

型式 (JEM枠番)	定格制動トルク (N・m)	仕様													
		許容制動仕事率 (W)	ライニング寿命 (総制動仕事量) (J)	操作部定格		サーボリフト		電源 (三相) (V)		概略電流 (A)		概略質量 (kg)		ドラム慣性モーメント] (kg・m ²)	
				仕事率 (%)	頻度 (回/h)	押上げ力 (N)	ストローク (mm)	50Hz	60Hz	200/220V	400/440V	本体	ドラム		
LS 5-TY2 (B-132)	(29)~49	356	21.6×10 ⁸	100	300	147	25	30	200	200/220	0.7	0.35	45	4.5	0.021
LS 7-〃 (〃)	(49)~66	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 10-〃 (B-160)	98	555	52.9×10 ⁸	〃	〃	294	35	50	〃	〃	〃	〃	62	10	0.06
LS 14-〃 (〃)	(98)~137	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 21-〃 (〃)	(137)~208	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 30-〃 (B-180)	(147)~294	869	82.3×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	78	23	0.168
LS 40-〃 (B-200)	(196)~392	〃	〃	〃	〃	490	50	75	〃	〃	0.8	0.4	80	〃	〃
LS 53-〃 (B-225)	(255)~519	1400	142.1×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	97	32	0.505
LS 63-〃 (B-250)	(392)~617	1878	169.5×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	130	48	0.945
LS 80-〃 (〃)	(617)~784	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS100-〃 (B-280)	(637)~980	3315	303.8×10 ⁸	〃	〃	735	60	100	〃	〃	1.0	0.5	167	65	1.568
LS132-〃 (〃)	(980)~1290	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS180-〃 (B-315)	(1180)~1760	4116	392.0×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	230	92	2.88
LS212-〃 (〃)	(1760)~2080	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS265-〃 (B-355)	(1960)~2600	5194	490.0×10 ⁸	〃	〃	1225	90	150	〃	〃	1.3	0.65	300	150	4.31
LS335-〃 (〃)	(2600)~3280	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS400-〃 (〃)	(3280)~3920	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS475-〃 (B-400)	(3280)~4660	6419	794.0×10 ⁸	〃	〃	2450	100	200	〃	〃	1.6	0.8	400	177	8.45
LS560-〃 (〃)	(4660)~5490	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃

表34 LS-TYS2標準仕様表（横行・走行用）

型式 (JEM枠番)	定格制 動トルク (N・m)	仕 様													
		許容制動 仕事率 (W)	ライニング寿命 (総制動仕事量) (J)	操作部定格		サーボリフタ		電源 (三相) (V)		概略電流 (A)		概略質量 (kg)		ドラム 慣性モーメント (kg・m ²)	
				使用率 (%)	頻 度 (回/h)	押上力 (N)	ストローク(mm) 設定 限界	50Hz	60Hz	200/220V	400/440V	本 体	ドラム		
LS 5-TYS2 (B-132)	(15)~20	356	21.6×10 ⁸	100	300	147	25	30	200 または 400	200/220 または 400/440	0.7	0.35	45	4.5	0.021
LS 7- () ()	(20)~29	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 10- (B-160)	(MIN)39	555	52.9×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	60	10	0.06
LS 14- () ()	(39)~49	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 21- () ()	(49)~74	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 30- (B-180)	(74)~118	869	82.3×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	76	23	0.168
LS 40- (B-200)	(98)~196	〃	〃	〃	〃	294	35	50	〃	〃	〃	〃	80	〃	〃
LS 53- (B-225)	(127)~255	1400	142.1×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	97	32	0.505
LS 63- (B-250)	(196)~294	1878	169.5×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	130	48	0.945
LS 80- () ()	(294)~392	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS100- (B-280)	(343)~490	3315	303.8×10 ⁸	〃	〃	490	50	75	〃	〃	0.8	0.4	165	65	1.568
LS132- () ()	(490)~686	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS180- (B-315)	(588)~882	4116	392.0×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	228	92	2.88
LS212- () ()	(882)~1180	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS265- (B-355)	(980)~1270	5194	490.0×10 ⁸	〃	〃	735	60	100	〃	〃	1.0	0.5	284	150	4.31
LS335- () ()	(1270)~1760	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS400- () ()	(1760)~1960	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS475- (B-400)	(1760)~2600	6419	794.0×10 ⁸	〃	〃	1225	100	150	〃	〃	1.3	0.65	367	177	8.45
LS560- () ()	(2600)~3280	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃

- 注) 1. 定格制動トルク中 () 内は、トルク調整範囲を示します。
 2. 電源電圧の許容範囲は定格電圧の+10~-15%です。
 3. 周囲温度の適用範囲は-5℃~+50℃です。この範囲を超える場合には当社にご相談ください。
 4. 本ブレーキは巻上げ用などのマイナストルクのかかる用途には使用しないでください。

サーボリフタブレーキ [LS-TY(S)2]

図31 LS-TY(S)2寸法図

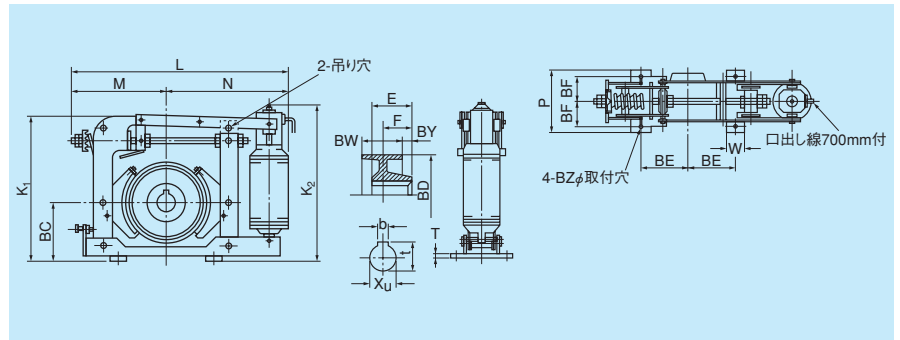


表35 LS-TY2寸法表

型式 (JEM枠番)	寸 法 (mm)																			
	ブ レ ー キ 本 体											ド ラ ム								
	BE	BF	BC	K ₁	K ₂	L	M	N	P	BZ	T	W	BD	BW	BY	E	F	XU	b	t
LS 5-TY2 (B-132)	108	75	132	425	466	565	200	365	180	12	10	50	160	80	40	82	80	32	10	35.3
LS 7- () ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 10- (B-160)	127	85	160	430	517	675	260	415	205	15	12	〃	200	100	37	112	87	42	12	45.3
LS 14- () ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 21- () ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 30- (B-180)	139.5	90	180	500	546	730	305	425	215	〃	14	65	250	125	22	〃	84.5	48	14	51.8
LS 40- (B-200)	159	95	200	520	565	〃	〃	〃	240	19	〃	〃	〃	〃	32	〃	94.5	55	16	59.3
LS 53- (B-225)	178	110	225	560	587	845	330	515	270	〃	17	〃	315	160	35	〃	115	〃	〃	〃
LS 63- (B-250)	203	120	250	650	660	900	370	530	300	24	〃	〃	355	180	40	142	130	60	18	64.4
LS 80- () ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS100- (B-280)	228.5	130	280	705	704	1015	430	585	320	〃	20	90	400	200	-	-	-	-	-	-
LS132- () ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	40	142	140	70	20	74.9
LS180- (B-315)	254	150	315	830	804	1135	490	645	360	28	〃	〃	450	224	55	172	167	85	22	90.4
LS212- () ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS265- (B-355)	305	170	355	900	812	1300	570	730	400	〃	23	〃	500	250	-	-	-	-	-	-
LS335- () ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	60	212	185	100	28	106.4
LS400- () ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS475- (B-400)	343	180	400	1030	1125	1590	745	845	440	35	25	120	560	280	65	〃	210	110	〃	116.4
LS560- () ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃

表36 LS-TYS2寸法表

型式 (JEM枠番)	寸法 (mm)																			
	ブレーキ本体												ドラム							
	BE	BF	BC	K ₁	K ₂	L	M	N	P	BZ	T	W	BD	BW	BY	E	F	XU	b	t
LS 5-TYS2 (B-132)	108	75	132	425	466	565	200	365	180	12	10	50	160	80	40	82	80	32	10	35.3
LS 7- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45	112	85	42	12	45.3
LS 10- (B-160)	127	85	160	430	〃	675	260	415	205	15	12	〃	200	100	37	〃	87	〃	〃	〃
LS 14- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 21- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	47	〃	97	48	14	51.8
LS 30- (B-180)	139.5	90	180	500	495	730	305	425	215	〃	14	65	250	125	37	〃	99.5	55	16	59.3
LS 40- (B-200)	159	95	200	520	533	〃	〃	〃	240	19	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 53- (B-225)	178	110	225	560	565	845	330	515	270	〃	17	〃	315	160	35	142	115	60	18	64.4
LS 63- (B-250)	203	120	250	650	638	900	370	530	300	24	〃	〃	355	180	40	142	130	〃	〃	〃
LS 80- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	-	-	-	-	-	-
LS100- (B-280)	228.5	130	280	705	660	1015	430	585	320	〃	20	90	400	200	40	142	140	70	20	74.9
LS132- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	172	〃	85	22	90.4
LS180- (B-315)	254	150	315	830	760	1135	490	645	360	28	〃	〃	450	224	55	〃	167	〃	〃	〃
LS212- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	-	-	-	-	-	-
LS265- (B-355)	305	170	355	900	821	1300	570	730	400	〃	23	〃	500	250	60	212	185	100	28	110
LS335- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS400- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	-	-	-	-	-	-
LS475- (B-400)	343	180	400	1030	1085	1545	745	800	440	35	25	120	560	280	65	212	210	110	28	116.4
LS560- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃

4. 7. 直流規格電磁ブレーキ [LS-SD2シリーズ]

表37 LS-SD2標準仕様表

型式 (JEM枠番)	定格制動トルク (N・m)	仕様																		
		許容制動仕事率 (W)	ライニング寿命 総制動仕事量 (J)	操作部定格		電圧110Vの場合				電圧220Vの場合				ストローク		概略質量 (kg)		ドラム慣性モーメント J (kg・m ²)		
				定格	頻度 (回/h)	励磁電流 (A)	概略コイル抵抗 (Ω)	直列抵抗 (Ω)	放電抵抗 (Ω)	励磁電流 (A)	概略コイル抵抗 (Ω)	直列抵抗 (Ω)	放電抵抗 (Ω)	設定 (mm)	限界 (mm)	本体	ドラム			
LS 14S-SD2 (B-802)	98	467	62.7×10 ⁸	連続	800	2.0	25.1	33.5	1400	1.1	98.7	110	1400	1.2	2	65	9.2	8	0.055	
LS 14L- ()	127	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 30S- (B-803)	196	670	91.1×10 ⁸	〃	〃	2.4	14.1	32.5	〃	1.3	68.9	110	〃	〃	〃	90	16	〃	0.15	
LS 30L- (B-804)	255	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 80S- (B-806)	539	1340	213.0×10 ⁸	〃	〃	7.5	2.26	12.5	400	3.9	8.92	48	400	2	3	160	39	〃	0.55	
LS 80L- (B-808)	706	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS132S- (B-810)	980	2842	392.0×10 ⁸	〃	〃	7.7	2.32	12	〃	3.9	10.2	47.5	〃	〃	〃	270	56	〃	1.43	
LS132L- (B-810)	1270	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS265S- (B-812)	1960	4394	672.0×10 ⁸	〃	〃	11.9	1.31	8	〃	6	3.83	33	〃	2.5	4	400	100	12	3.5	
LS265L- (B-814)	2550	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS560S- (B-816)	3920	6860	1103.0×10 ⁸	〃	〃	22.2	0.46	4.5	〃	10.7	1.9	18.8	〃	〃	〃	620	180	〃	9.5	
LS560L- (B-818)	5100	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃

- 注) 1. 本ブレーキは直列抵抗による定電圧励磁方式ですから補助リレーなどによる瞬時強励磁はできません。
 2. 本ブレーキは定格電圧はDC110Vまたは220Vですが入力電圧が低い場合には付属抵抗器のターミナル台のP₁、P₂の端子をご使用ください。
 P₁端子：DC100Vまたは200V用、P₂端子：DC95Vまたは190V用
 3. 本ブレーキには直列抵抗、放電抵抗とも付属品として納入するのが標準です。
 4. 周囲温度の適用範囲は-5℃~+50℃です。この範囲を超える場合には当社にご相談ください。

直流規格電磁ブレーキ [LS-SD2]

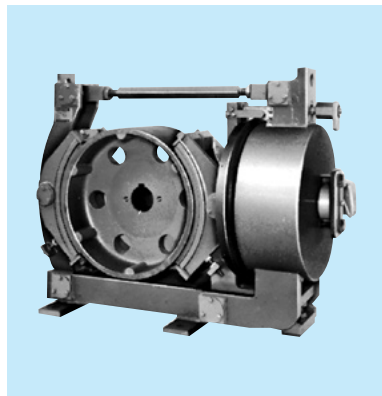


図32 LS-SD2、付属抵抗器S-R 寸法図

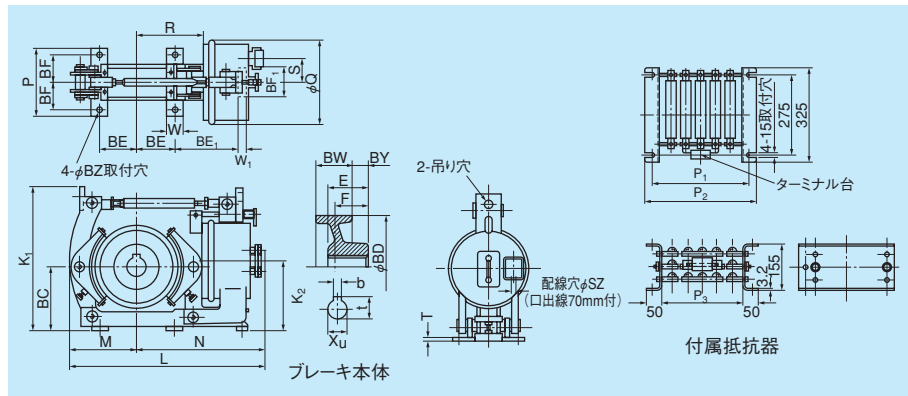


表38 LS-SD2寸法表

型式 (JEM枠番)	寸法 (mm)																																
	ブレーキ本体																	ドラム							付属抵抗								
	BE	BE ₁	BF	BF ₁	BC	K ₁	K ₂	L	M	N	P	Q	R	S	BZ	T	W	W ₁	SZ	BD	BW	BY	E	F	Xu	b	t	P ₁	P ₂	P ₃			
LS 14S-SD2(B-802)	82	160	73	72	178	406	196	555	185	370	186	220	179	70	19	15	65	38	17	203	83	43.5	112	85	42	12	45.3	330	380	280			
LS 14L- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃			
LS 30S- (B-803)	102	210	80	86	213	473	233	640	220	420	200	260	213	78	19	16	65	38	17	254	95	37.5	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃			
LS 30L- (B-804)	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	48	14	51.8	〃	〃	〃			
LS 80S- (B-806)	146	246	114	116	250	560	275	750	260	490	278	350	257	92	24	16	65	38	17	330	146	22	〃	95	55	16	59.3	〃	〃	〃			
LS 80L- (B-808)	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	55	142	125	60	18	64.4	〃	〃	〃
LS132S- (B-810)	190	240	136	136	308	653	323	870	305	565	340	410	306	115	28	16	74	50	17	406	171	-	-	-	-	-	-	〃	〃	〃			
LS132L- (B-810)	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	29.5	142	115	70	20	74.9	〃	〃	〃
LS265S- (B-812)	235	295	165	164	336	751	366	1040	375	665	410	480	369	135	28	22	100	50	25	483	222	19	172	130	85	22	90.4	650	700	600			
LS265L- (B-814)	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	-	-	-	-	-	〃	〃	〃	
LS560S- (B-816)	298	339	203	200	403	888	443	1245	455	790	520	520	453	150	35	28	120	65	25	584	286	22	213	165	100	28	106.4	〃	〃	〃			
LS560L- (B-818)	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	-	-	-	-	-	〃	〃	〃	

4. 8. CFブレーキ [LS-HY4シリーズ]

表39 LS-HY4標準仕様表 (CF制御用)

型式 (JEM枠番)	定格 制動 トルク (N・m)	仕様														概略質量 (ドラム付) (kg)	ドラム 慣性 モーメントJ (kg・m ²)
		許容制動 仕事率 (W)	ライニング寿命 (総制動仕事量) (J)	操作部定格		CF制御 使用率 (%)	サーボリフタ		電源(三相)(V)		概略電流(A)						
				使用率 (%)	頻度 (回/h)		押し上げ 力(N)	ストローク(mm) 設定 限界	50Hz	60Hz	200/220V	400/440V					
LS 7-HY4(B-132)	(53)~66	356	21.6×10 ⁸	60	300	6	147	25	30	200 または 400	200/220 または 400/440	0.7	0.35	50	0.021		
LS 10-HY4(B-132)	(78)~98	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		
LS 14- (B-160)	(108)~137	555	52.9×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	70	0.06	
LS 21- ()	(167)~208	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	
LS 30- ()	(235)~294	〃	〃	〃	〃	〃	294	35	50	〃	〃	〃	〃	〃	72	〃	
LS 40- (B-180)	(314)~392	1192	98.0×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	100	0.21	
LS 63- (B-200)	(490)~617	〃	〃	〃	〃	〃	490	50	75	〃	〃	0.8	0.4	103	〃		
LS 80- (B-225)	(627)~784	1960	170.5×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	135	0.58	
LS100- (B-250)	(784)~980	2515	206.0×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	183	1.05	
LS132- ()	(1030)~1290	〃	〃	〃	〃	〃	735	60	100	〃	〃	1.0	0.5	185	〃		
LS180- (B-280)	(1410)~1760	4573	363.0×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	240	1.83	
LS265- (B-315)	(2080)~2600	5717	470.0×10 ⁸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	330	3.20	

- 注) 1. 本ブレーキは本体、ドラムのほかにCFトランスも付属品として納入するのが標準です。
 2. 電源電圧の許容変動範囲は定格電圧の+10~-15%です。
 3. 周囲温度の適用範囲は-5℃~+50℃です。この範囲を超える場合には当社にご相談ください。
 4. 定格制動トルク中()は、トルク調整範囲を示します。
 5. CF制御使用率の1周期は4分です。したがってCF制動の最大連続使用時間は15秒以内としてください。
 6. 本ブレーキは制御用(定格制動トルクに対し-20%~+30%目安)ですので、制動ブレーキと組み合わせてご使用ください。

CFブレーキ [LS-HY4]



図33 LS-HY4寸法図

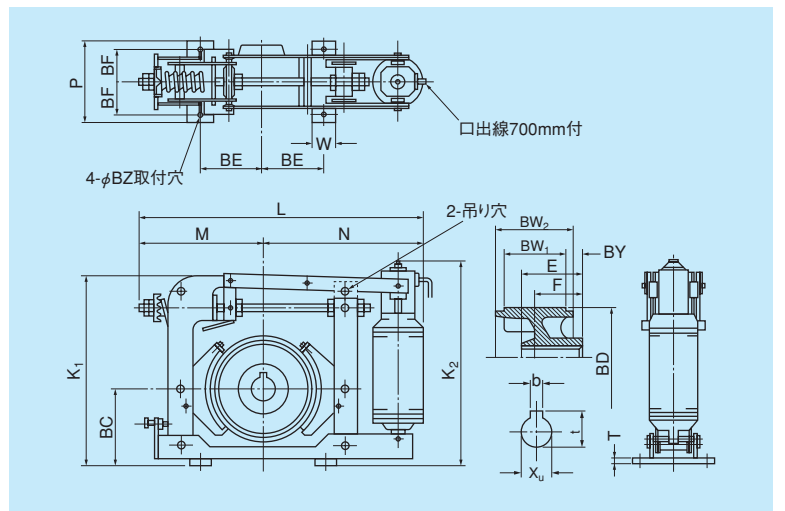


表40 LS-HY4寸法表

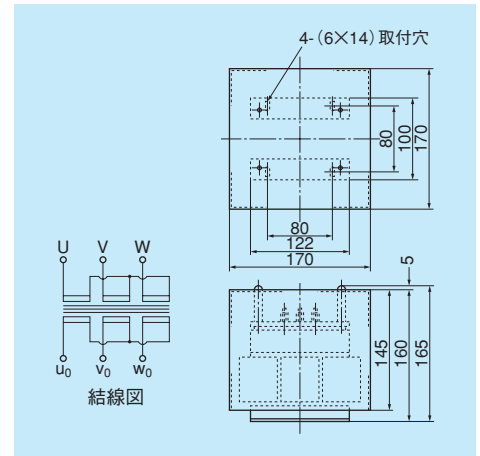
型 式 (JEM枠番)	寸 法 (mm)																				
	ブ レ ー キ 本 体											ド ラ ム									
	BE	BF	BC	K ₁	K ₂	L	M	N	P	BZ	T	W	BD	BW ₁	BW ₂	BY	E	F	XU	b	t
LS 7-HY4 (B-132)	108	75	132	425	466	565	200	365	180	12	10	50	160	80	—	40	82	80	32	10	35.3
LS 10- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 14- (B-160)	127	85	160	430	475	675	260	415	205	15	12	〃	200	100	—	37	112	87	42	12	45.3
LS 21- ()	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 30- ()	〃	〃	〃	〃	517	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS 40- (B-180)	139.5	90	180	500	546	730	305	425	215	〃	14	65	250	125	160	37.5	〃	100	48	14	51.8
LS 63- (B-200)	159	95	200	520	565	〃	〃	〃	240	19	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	55	16	59.3
LS 80- (B-225)	178	110	225	560	587	845	330	515	270	〃	17	〃	315	160	210	55	〃	135	〃	〃	〃
LS100- (B-250)	203	120	250	650	660	900	370	530	300	24	〃	〃	355	180	240	60	142	150	60	18	64.4
LS132- ()	〃	〃	〃	〃	700	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
LS180- (B-280)	228.5	130	280	705	704	1015	430	585	320	〃	20	90	400	200	260	50	〃	〃	70	20	74.9
LS265- (B-315)	254	170	315	830	804	1115	490	645	400	28	〃	〃	450	224	290	53	172	165	85	22	90.4

表41 CFトランス標準仕様表

型 式	適用モータ (kW) (JEM1202)				電圧 (V)		適用ブレーキ 型	概略 質量 (kg)
	15%ED	25%ED	40%ED	60%ED	一次	二次		
CF-2002B	3	2.5	2.2	1.8	36/39	200/220	LS7-HY4	7
CF-4002B						400/440		
CF-2003B	5	4	3.7	3	75/83	200/220	LS10, 14, 21, 30	7
CF-4003B						400/440		
CF-2005B	7.5	6.3	5.5	4.5	112/123	200/220	LS14, 21, 40	7
CF-4005B						400/440		
CF-2011B	15	13	11	9	175/193	200/220	LS30, 63	7
CF-4011B						400/440		
CF-2015B	20	17	15	13	200/220	200/220	LS40, 63, 132	7
CF-4015B						400/440		
CF-2030B	40	33	30	25	269/296	200/220	LS80, 100, 180, 265	7
CF-4030B						400/440		
CF-2045B	60	50	45	37	318/350	200/220	LS132, 265	7
CF-4045B						400/440		
CF-2055B	75	63	55	45	374/406	200/220	LS180, 265	7
CF-4055B						400/440		

注) 1. CFトランスの容量は0.3kVAです。

図34 CFトランス寸法図



4. 9. インダクションブレーキ [IBシリーズ]

インダクションブレーキ [IB]

図35 IB寸法図

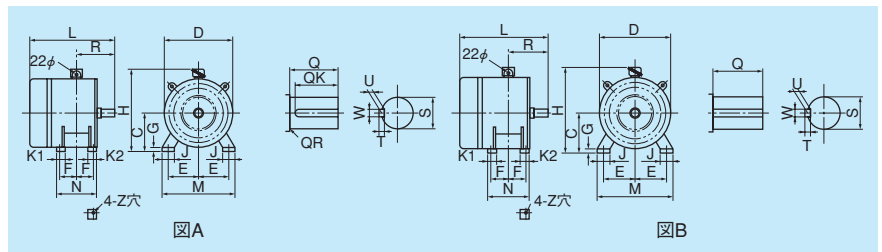


表42 IB標準仕様表

適用モータ (kW)			IB枠番	IB仕様 (型式EFOUP-EB)									軸 受		IB 慣性モーメントJ (kg-m ²)	IB 概略質量 (kg)
25%ED	40%ED	60%ED		モータ 25%ED			モータ 40%ED			モータ 60%ED			負荷側	反負荷側		
トルク	回転速度	定 格		トルク	回転速度	定 格	トルク	回転速度	定 格	負荷側	反負荷側					
2.5	2.2	1.8	IBC-J132	N·m	min ⁻¹	S6	N·m	min ⁻¹	S6	N·m	min ⁻¹	S6	6306	6206	0.02	55
4	3.7	3		39	200	10%	36	200	15%	29	200	20%				
6.3	5.5	4.5	IBC-J160	127	200	10%	108	200	15%	88	200	20%	6309	6307	0.05	80
8.5	7.5	6.3		13	11	9										
17	15	13	IBC-J180	167	200	10%	147	200	15%	127	200	20%	6309	6307	0.07	95
25	22	18.5	IBC-J200	245	200	10%	216	200	15%	181	200	20%	6312	6310	0.09	120
33	30	25	IBC-J225	323	200	10%	294	200	15%	245	200	20%	6312	6310	0.12	145
40	37	30	IBC-J250	490	200	10%	441	200	15%	363	200	20%	6315	6313	0.35	230
50	45	37														
63	55	45	IBC-J280	823	150	10%	725	150	15%	588	150	20%	6315	6313	0.41	240
85	75	63	IBC-J315	1310	150	10%	1180	150	15%	980	150	20%	6218	6315	0.65	410
100	90	75														
125	110	90	IBC-J355	2450	120	10%	2160	120	15%	1800	120	20%	6220	6317	1.28	580
150	132	110														

注) 1. 定格制御トルクは、直結するモータの定格トルクで表します。また定格回転速度は、モータの回転速度の1/5で表します。
2. IB定格 (S6 %) は1周期を1分以下としています。また、実回転速度および実トルクの違いにより、実稼働の%EDを同一レベルで判断することは困難ですご注意ください。

表43 IB寸法表

IB枠番	軸端 図示	寸 法 (mm)																			
		L	R	D	H	C	J	K1/K2	E	F	M	N	Z	G	S	Q	QK	QR	W	U	T
IBC-J132	図A	305	175	232	299	132 ⁺⁰ _{-0.5}	45	56	108	70	250	175	12	10	28j6	56	50	0.5	8	4	7
IBC-J160	〃	372	180	317	364	160 ⁺⁰ _{-0.5}	50	70	127	89	300	212	14.5	13	42k6	63	58	1	12	5	8
IBC-J180	〃	410	215	317	384	180 ⁺⁰ _{-0.5}	65	70	139.5	105	355	250	14.5	13	42k6	80	74	1	12	5	8
IBC-J200	〃	448	245	353	427.5	200 ⁺⁰ _{-0.5}	80	100	159	127	400	300	18.5	16	55m6	90	83	1.5	16	6	10
IBC-J225	〃	493	260	353	452.5	225 ⁺⁰ _{-0.5}	100	80	178	127	450	300	18.5	16	55m6	90	83	1.5	16	6	10
IBC-J250	〃	532	295	445	523.5	250 ⁺⁰ _{-0.5}	100	80	203	139.5	500	335	24	24	60m6	100	93	1.5	18	7	11
IBC-J280	〃	574	320	445	553.5	280 ⁺⁰ _{-1.0}	110	100	228.5	152.5	560	365	24	24	70m6	112	105	1.5	20	7.5	12
IBC-J315	図B	693.5	395	495	613.5	315 ⁺⁰ _{-1.0}	125	125/90	254	155.5	616	385	28	24	85m6	125	—	—	22	9	14
IBC-J355	〃	766.5	420	552	682	355 ⁺⁰ _{-1.0}	150	130/95	305	174.5	700	420	28	28	95m6	125	—	—	25	9	14

備考：寸法は変更されることがありますから、設計用としてご使用される場合はご照会ください。

4. 10. モータとブレーキの組み合わせ図

図36 モータとブレーキの組み合わせ図（一般用）

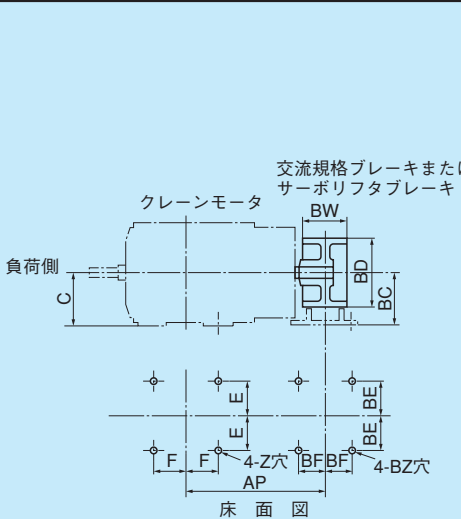
	適用機種		寸 法 (mm)										
	モータ (kw)	交流規格ブレーキ 型 式	モ ー タ				交流規格ブレーキ					関連寸法 AP	
			C	E	F	Z	BC	BE	BF	BD	BW		BZ
2.2	LS5 -DR	LS5 -TY2	132	108	89	12	132	108	75	160	80	12	469
3.7	LS7 - 〃	LS7 - 〃	132	108	89	12	132	108	75	160	80	12	469
5.5	LS10 -DR (F)	LS10 - 〃	160	127	105	14.5	160	127	85	200	100	15	522
7.5	LS14 - 〃	LS14 - 〃	160	127	105	14.5	160	127	85	200	100	15	522
11	LS21 - 〃	LS21 - 〃	160	127	127	14.5	160	127	85	200	100	15	544
15	LS30 - 〃	LS30 - 〃	180	139.5	139.5	14.5	180	139.5	90	250	125	15	584
22	LS40 - 〃	LS40 - 〃	200	159	152.5	18.5	200	159	95	250	125	19	647
30	LS53 - 〃	LS53 - 〃	225	178	155.5	18.5	225	178	110	315	160	19	720.5
37	LS63 - 〃	LS63 - 〃	250	203	174.5	24	250	203	120	355	180	24	844.5
45	LS80 - 〃	LS80 - 〃	250	203	174.5	24	250	203	120	355	180	24	844.5
55	LS132 - 〃	LS132 - 〃	280	228.5	209.5	24	280	228.5	130	400	200	24	889.5
75	LS180 - 〃	LS180 - 〃	315	254	228.5	28	315	254	150	450	224	28	995.5
90	LS212-DRF	LS212 - 〃	315	254	228.5	28	315	254	150	450	224	28	995.5
110	LS335 - 〃	LS335 - 〃	355	305	315	28	355	305	170	500	250	28	1130
132	LS400 - 〃	LS400 - 〃	355	305	315	28	355	305	170	500	250	28	1130

図37 モータとブレーキの組み合わせ図（横行・走行用）

	適用機種		寸 法 (mm)										
	モータ (kW)	サーボリフタ ブレーキ型式	モ ー タ				サーボリフタブレーキ					関連寸法 AP	
			C	E	F	Z	BC	BE	BF	BD	BW		BZ
2.2	LS5 -TYS2		132	108	89	12	132	108	75	160	80	12	469
3.7	LS5 - 〃		132	108	89	12	132	108	75	160	80	12	469
5.5	LS7 - 〃		160	127	105	14.5	160	127	85	200	100	15	520
7.5	LS10 - 〃		160	127	105	14.5	160	127	85	200	100	15	522
11	LS14 - 〃		160	127	127	14.5	160	127	85	200	100	15	544
15	LS21 - 〃		180	139.5	139.5	14.5	180	139.5	90	250	125	15	596.5
22	LS30 - 〃		200	159	152.5	18.5	200	159	95	250	125	19	652
30	LS40 - 〃		225	178	155.5	18.5	225	178	110	315	160	19	705
37	LS53 - 〃		250	203	174.5	24	250	203	120	355	180	24	844.5
45	LS63 - 〃		250	203	174.5	24	250	203	120	355	180	24	844.5
55	LS100 - 〃		280	228.5	209.5	24	280	228.5	130	400	200	24	889.5
75	LS132 - 〃		315	254	228.5	28	315	254	150	450	224	28	968.5

図38 モータとブレーキの組み合わせ図（横行・走行用）…ディスクブレーキ

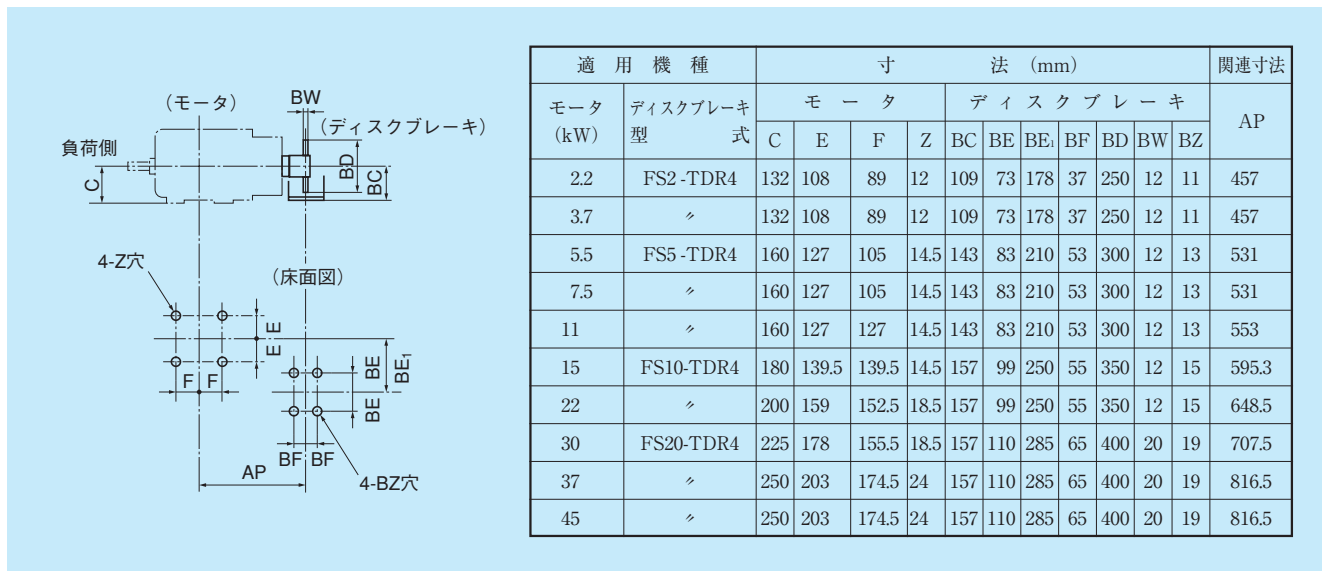


図39 モータとブレーキの組み合わせ図（CF制御用）

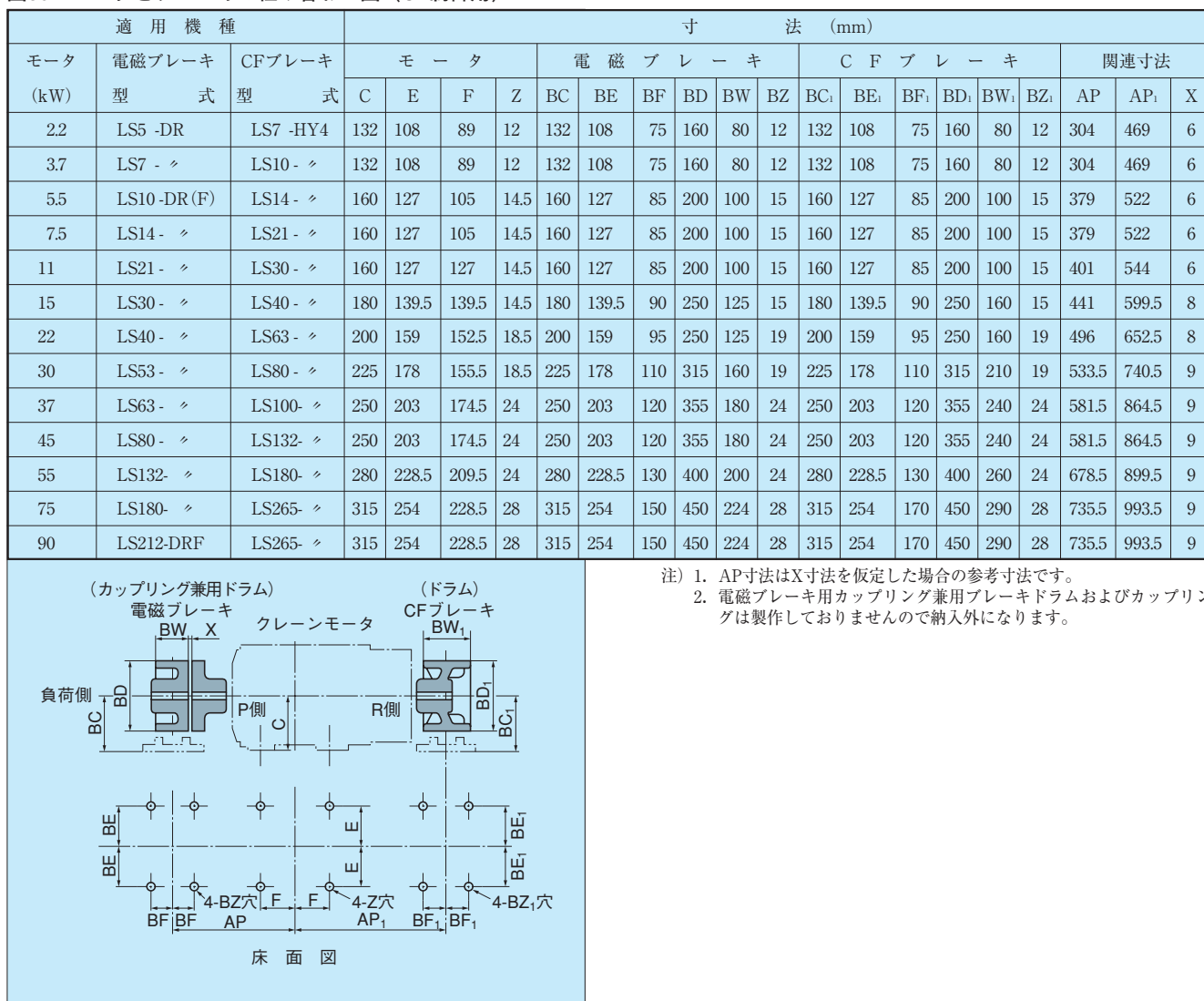


図40 モータとブレーキの組み合わせ図 (IB制御用)

適用機種			寸法 (mm)																
モータ (kW)	電磁ブレーキ型	I 棒 番	モータ				電磁ブレーキ						I B				関連寸法		
			C	E	F	Z	BC	BE	BF	BD	BW	BZ	C ₁	E ₁	F ₁	Z ₁	AP	AP ₁	X
2.2	LS5-DR	IBC-J132	132	108	89	12	132	108	75	160	80	12	132	108	70	12	304	647	6
3.7	LS7-ク	ク	132	108	89	12	132	108	75	160	80	12	132	108	70	12	304	647	6
5.5	LS10-DR(F)	IBC-J160	160	127	105	14.5	160	127	85	200	100	15	160	127	89	14.5	379	728	6
7.5	LS14-ク	ク	160	127	105	14.5	160	127	85	200	100	15	160	127	89	14.5	379	728	6
11	LS21-ク	ク	160	127	127	14.5	160	127	85	200	100	15	160	127	89	14.5	401	751	6
15	LS30-ク	IBC-J180	180	139.5	139.5	14.5	180	139.5	90	250	125	15	180	139.5	105	14.5	441	828.5	8
22	LS40-ク	IBC-J200	200	159	152.5	18.5	200	159	95	250	125	19	200	159	127	18.5	496	911.5	8
30	LS53-ク	IBC-J225	225	178	155.5	18.5	225	178	110	315	160	19	225	178	127	18.5	533.5	979.5	9
37	LS63-ク	IBC-J250	250	203	174.5	24	250	203	120	355	180	24	250	203	139.5	24	581.5	1153.5	9
45	LS80-ク	ク	250	203	174.5	24	250	203	120	355	180	24	250	203	139.5	24	581.5	1153.5	9
55	LS132-ク	IBC-J280	280	228.5	209.5	24	280	228.5	130	400	200	24	280	228.5	152.5	24	678.5	1213.5	9
75	LS180-ク	IBC-J315	315	254	228.5	28	315	254	150	450	224	28	315	254	155.5	28	735.5	1398.5	9
90	LS212-DRF	ク	315	254	228.5	28	315	254	150	450	224	28	315	254	155.5	28	735.5	1398.5	9
110	LS335-ク	IBC-J355	355	315	315	28	355	305	170	500	250	28	355	305	174.5	28	913	1580	9
132	LS400-ク	ク	355	315	315	28	355	305	170	500	250	28	355	305	174.5	28	913	1580	9

- 注) 1. AP寸法はX寸法を仮定した場合の参考寸法です。
 2. 電磁ブレーキ用カップリング兼用ブレーキドラムおよびカップリングは納入外になります。
 3. クレーンモータとIB間のカップリングはご要求により製作いたします。

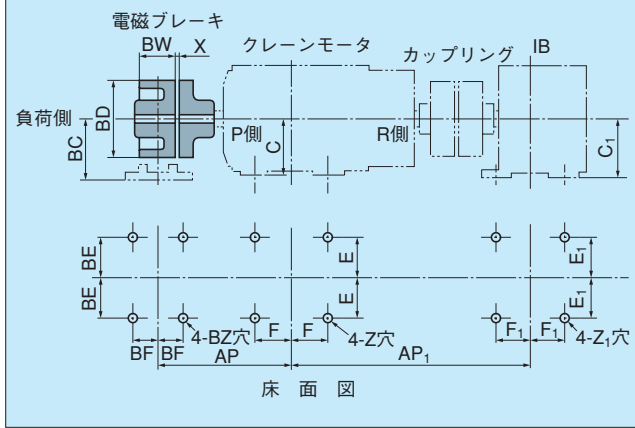
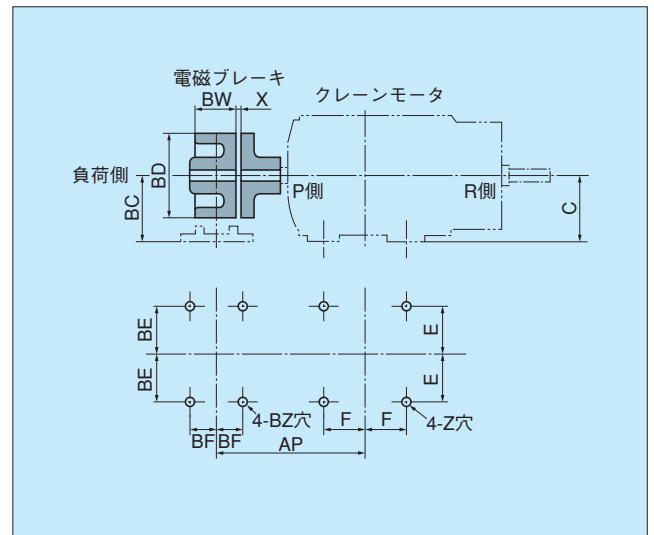


図41 モータとブレーキの組み合わせ図 (DY制御用)



適用機種			寸法 (mm)																
モータ (kW)	電磁ブレーキ型	I 棒 番	モータ				電磁ブレーキ						関連寸法						
			C	E	F	Z	BC	BE	BF	BD	BW	BZ	AP	AP ₁	X				
2.2	LS5-DR	IBC-J132	132	108	89	12	132	108	75	160	80	12	132	108	70	12	304	647	6
3.7	LS7-ク	ク	132	108	89	12	132	108	75	160	80	12	132	108	70	12	304	647	6
5.5	LS10-DR(F)	IBC-J160	160	127	105	14.5	160	127	85	200	100	15	160	127	89	14.5	379	728	6
7.5	LS14-ク	ク	160	127	105	14.5	160	127	85	200	100	15	160	127	89	14.5	379	728	6
11	LS21-ク	ク	160	127	127	14.5	160	127	85	200	100	15	160	127	89	14.5	401	751	6
15	LS30-ク	IBC-J180	180	139.5	139.5	14.5	180	139.5	90	250	125	15	180	139.5	105	14.5	441	828.5	8
22	LS40-ク	IBC-J200	200	159	152.5	18.5	200	159	95	250	125	19	200	159	127	18.5	496	911.5	8
30	LS53-ク	IBC-J225	225	178	155.5	18.5	225	178	110	315	160	19	225	178	127	18.5	533.5	979.5	9
37	LS63-ク	IBC-J250	250	203	174.5	24	250	203	120	355	180	24	250	203	139.5	24	581.5	1153.5	9
45	LS80-ク	ク	250	203	174.5	24	250	203	120	355	180	24	250	203	139.5	24	581.5	1153.5	9
55	LS132-ク	IBC-J280	280	228.5	209.5	24	280	228.5	130	400	200	24	280	228.5	152.5	24	678.5	1213.5	9
75	LS180-ク	IBC-J315	315	254	228.5	28	315	254	150	450	224	28	315	254	155.5	28	735.5	1398.5	9
90	LS212-DRF	ク	315	254	228.5	28	315	254	150	450	224	28	315	254	155.5	28	735.5	1398.5	9
110	LS335-ク	IBC-J355	355	305	315	28	355	305	170	500	250	28	355	305	174.5	28	913	1580	9
132	LS400-ク	ク	355	305	315	28	355	305	170	500	250	28	355	305	174.5	28	913	1580	9

- 注) 1. AP寸法はX寸法を仮定した場合の参考寸法です。 2.電磁ブレーキ用カップリング兼用ブレーキドラムおよびカップリングは納入外となります。

5. 旧型電機品の取り替えについて

従来からの標準クレーン電機品のシリーズ変遷を表44に示します。電動機は旧JEM規格、新JEM規格品について、また、カーボンブラシの変遷も示します。制動機は、旧規格品から現在の標準品（電磁ブレーキ、サーボリフトブレーキ、ディスクブレーキ）までの変遷、使用していたライニングの材質の変遷も合わせて示します。

ブレーキに関しましては、カップリング兼用ドラムを使用した旧型品の取り付け寸法に合わせた、互換性のあるブレーキを製作いたします。なお、既設モータの反負荷側に取り付けてあるブレーキの交換は、原則的にはドラムも交換の上ブレーキも現行品を適用させます。取り付け寸法につきましては、アタッチメントの付属ベースを付けることを標準といたします。

取り替えに際しましては、次の事項についてご連絡ください。

- (1) 既設品の型式および製品番号、製造年度
- (2) 組合わせ既設モータの仕様（型式、出力、極数、製造番号、製造年度）
- (3) 制御方式（CF、IBなど）
- (4) ブレーキの据付位置（モータの負荷側または反負荷側）
- (5) ドラム交換の可否

電磁ブレーキ用カップリング兼用ドラムおよびカップリングは、クレーンメーカーにお問い合わせください。

表44 標準クレーン電機品シリーズ変遷

機 種		年代およびシリーズ							
電 動 機	クレーンモータ	昭和15(’40)		昭和42(’67) 昭和46(’71) 昭和48(’73)		昭和58(’83)		平成17(’05)	
		旧JEM		—					
	カーボン ブラシ	2.2~90kW	—		新JEM			(新JISキー)	(仕切板付)
		110,132kW	—		GH-530		GH-S431		H(FM)- 125,160,200
				MH-432		GH-S431			
制 動 機	交流電磁ブレーキ	昭和28(’53) 昭和39(’64) 昭和43(’68) 昭和47(’72)		昭和51(’76) 昭和53(’78) 昭和58(’83) 平成1(’89)		平成15(’03)			
		LS-SA		LS-SA2	LS-SA4		(A)LS-DR	(B)LS-DR	
	LS-SY	LS-SY2	LS-SY3	LS-SY4					
	ライニング	アスベストウーブン			アスベストレジン		ノンアスレジン		
	ディスク型電磁ブレーキ	昭和48(’73) 昭和50(’75) 昭和51(’76) 昭和53(’78) 昭和58(’83) 平成1(’89) 平成10(’98) 平成15(’03)							
		—		FS-TV	FS-TDR	(A)FS-TD2	(B)FS-TDR2	FS-TDR3	FS-TDR4
	ライニング	—		アスベストレジン				ノンアスレジン	
	整流ユニット	—		BS-A		BS-B	BS-B(C)		BS-E
	CFブレーキ	昭和28(’53)		昭和44(’69) 昭和48(’73)		昭和53(’78) 昭和58(’83)		平成15(’03)	
		LS-HY		LS-HY2	LS-HY3		LS-HY4		
ライニング	アスベストウーブン			アスベストレジン		ノンアスレジン			
サーボリフトブレーキ	昭和28(’53)		昭和43(’68) 昭和47(’72)		昭和53(’78) 昭和58(’83)		平成15(’03)		
	LS-HY0		LS-TY(S)	(A)LS-TY(S)2		(B)LS-TY(S)2			
ライニング	アスベストウーブン			アスベストレジン		ノンアスレジン			
制 御 器	昭和28(’53) 昭和35(’60) 昭和44(’69) 昭和47(’72)								
	ドラム型			カム型					
	(A)VC-RI	(B)VC-RI	VC-KR	VC-BR					
	(A)VC-RHI	(B)VC-RHI	VC-KRH	VC-BRH					
	(A)VC-RTI	(B)VC-RTI	VC-KRT	VC-BRT					
	(A)VC-RI2	(B)VC-RI2	VC-KR2	VC-BR2					
	(A)VC-RHI2	(B)VC-RHI2	VC-KRH2	VC-BRH2					
(A)VC-RTI2	(B)VC-RTI2	VC-KRT2	VC-BRT2						
抵 抗 器	昭和28(’53) 昭和35(’60) 昭和44(’69)								
	鋳物グリッド			スチールグリッド					
	(A)CA-G	(B)CA-G	CA-K						
	(A)CA-G	(B)CA-G	CA-KH						

6. 保護盤と制御盤

クレーンの制御に必要な制御盤には、複合制御方式の場合の複合制御盤、あるいは間接制御方式の場合の間接制御盤などがありますがそのほかに、クレーン上の電機品の保護および監視装置として表45のような付属制御装置が用いられます。

表45 付属制御装置

品名	型式	説明
引込開閉器箱	HD-AF	クレーンの電源引き込み付近に設けて電源開閉用に用いる。 (小型クレーンでは設置しないものが多い。)
共用保護盤	HD-AC	運転室に設置し、無電圧、過負荷、極限などの保護を一括して行うもので必ず設置しますが、運転室がせまい場合収納器具を分割することがあります。
計測箱	HD-M	運転室に設置し、電圧、電流の監視などを行います。 (小型クレーンには設けないことがあります。)
押しボタンスイッチ	SB-2S	共用保護盤の電源入、切に用い、停止用は非常停止ボタンと兼用になります。

6. 1. 共用保護盤

クレーンに搭載される巻上げ、横行および走行などの数台のモータに共通の保護盤で両開き扉付き鋼板製閉鎖型構造です。標準品の収納器具は主しや断器、主接触器、過負荷保護装置、付属回路用しや断器、電源表示灯、およびヒューズですが、このほかに計器盤設置の場合の変流器、変圧器など必要に応じて設けています。

過負荷保護は熱動型過負荷継電器（サーマルリレー）を標準としています。

共用保護盤

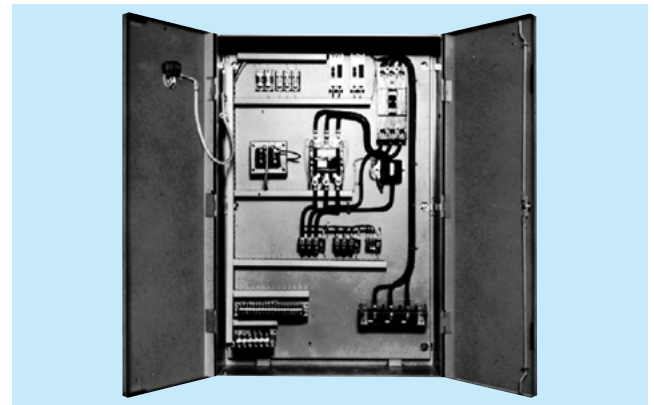


図42 クレーン用電機品標準接続 (CF制御)

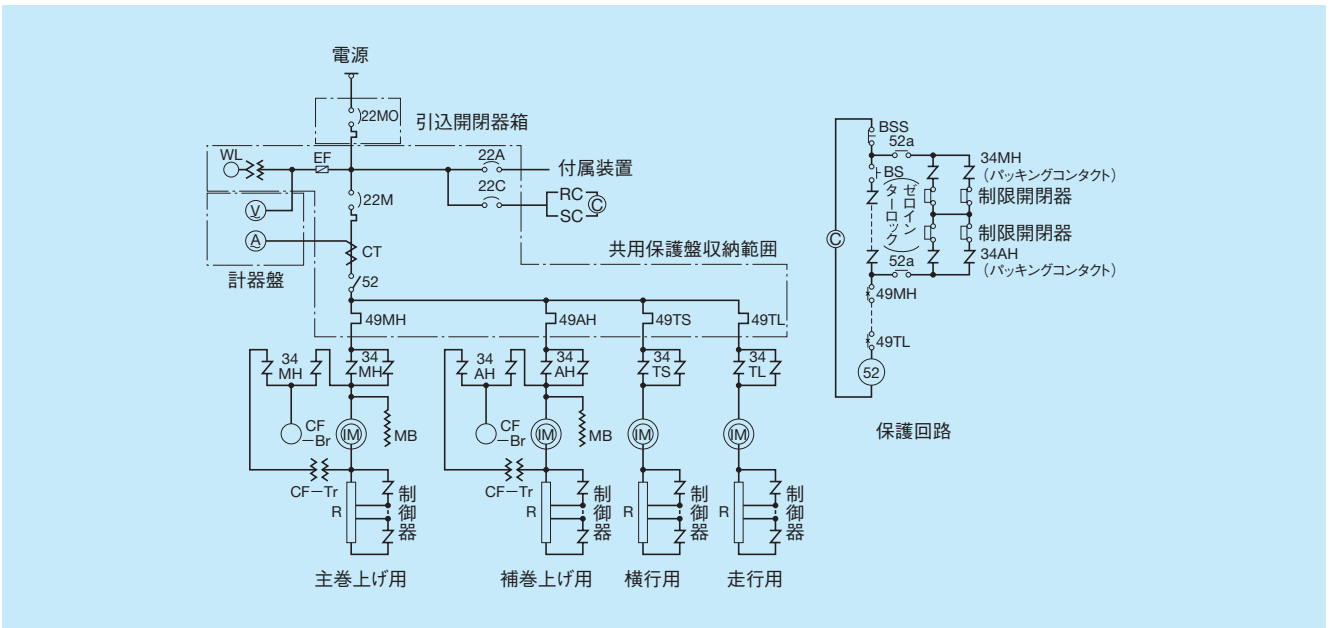


図43 共用保護盤外形寸法図

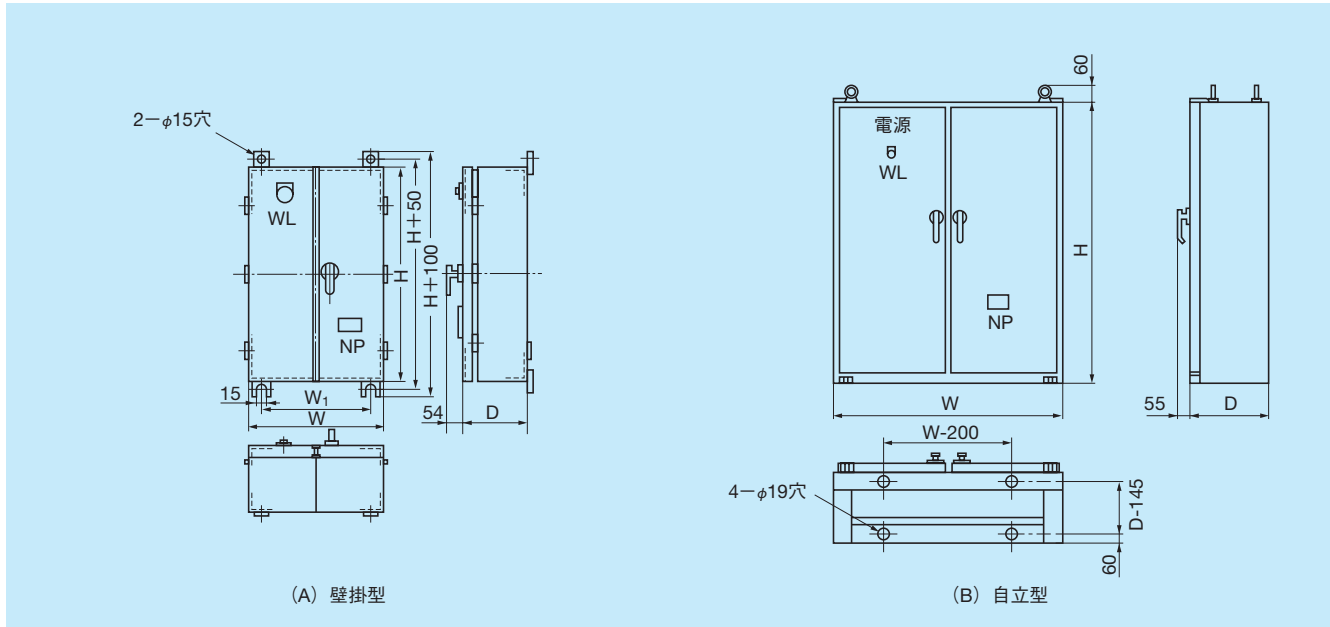


表46 共用保護盤の適用寸法表

呼 称	最大適用モータ出力 (kW)				寸 法 (mm)				寸 法 図 示 番 号
	同時に運転されるモータ容量の総和		使用されているモータ中の最大容量		H	W	D	W _i	
	200V	400V	200V	400V					
60G	16	32	7.5	15	900	630	250	550	(A)
100G	32	64	15	30	900	630	250	550	
200G	73	146	30	55	1200	800	315	720	
400G	120	240	55	110	1200	1000	400	920	
600G	180	360	90	132	1900	1100	600	1020	(B)
1000G	355	710	132	132	1900	1100	600	1020	

- 注) 1. 寸法は変更されることがありますので、設計用としてご使用の場合はご照会ください。
 2. 同時に運転されるモータ容量の総和の最大値 (kW) は、呼称60G~400Gでは最高2台、600G~1000Gは最高3台としてあります。
 3. 走行やバケットのように2台以上同時に始動されるもの (走行2モータ、4モータや支持開閉モータ) は出力の和を1台として選定してください。
 4. 上表は40%EDの場合を示してありますので、25%ED、60%EDの場合は40%EDに換算して選定してください。15%ED、100%EDの場合は必ず当社にご照会ください。
 5. 最大適用モータ出力は同時運転される容量の総和と使用されるモータのうちの最大容量モータが、上表に適用するように選定してください。

6. 2. 複合制御盤

BR2式、BRH2またはBRT2式複合制御器と組み合わせてモータの一次側を開閉する可逆接触器箱で、銅板製ケースの中に表47の器具を収納しています。

図44にBR2式の標準回路を示しますが、このほかに極限リミットスイッチ付きのもの、ブレーキ付きによるコースチングノッチ付きも多く用いられます。

表47 複合制御盤標準収納器具

型 式	HD-AR	壁掛閉鎖型
	SD-AR	自立閉鎖型
収 納 器 具	数 量	備 考
正 転 用 電 磁 接 触 器	1	
逆 転 用 電 磁 接 触 器	1	
ヒューズフリー遮断器	1	操作回路用

図44 複合制御標準回路

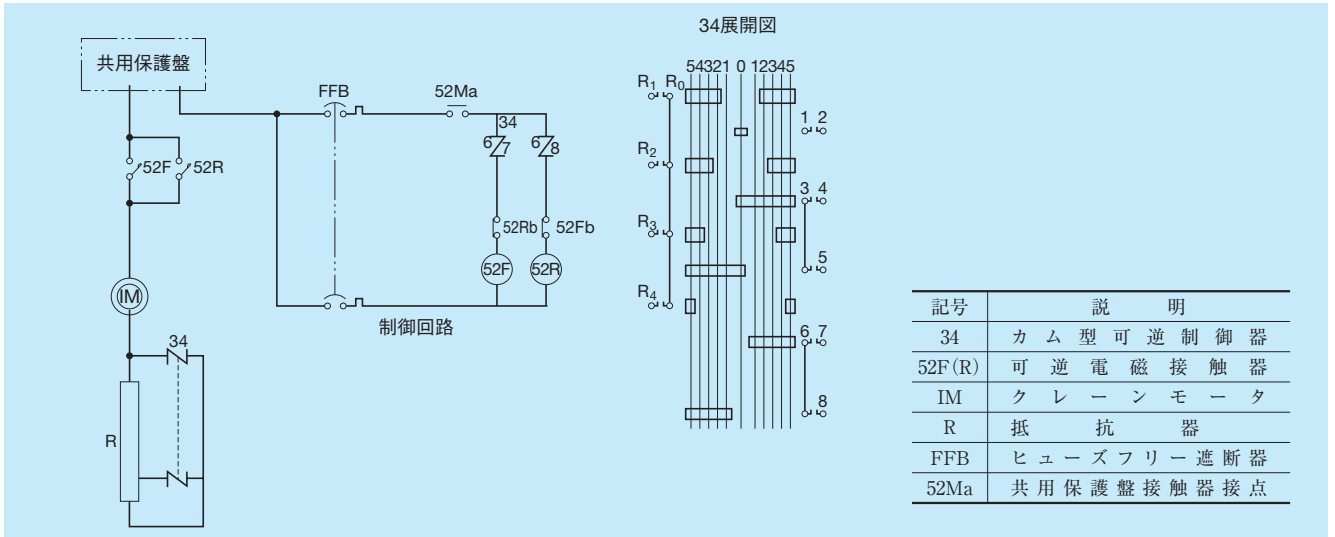


図45 複合制御盤外形寸法図

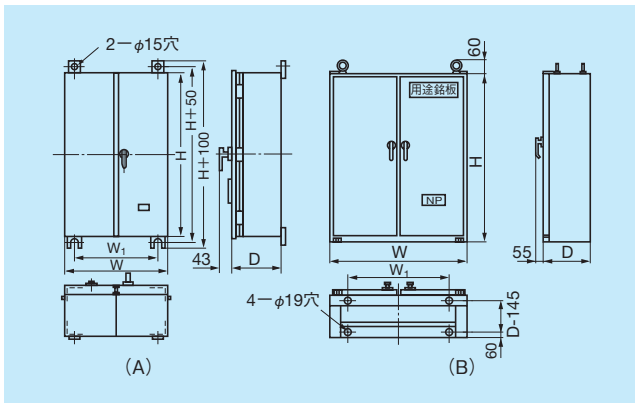


表48 複合制御盤の適用および寸法 (モータ出力が40%ED以下の場合)

適用モータ出力 (kW)		寸法 (mm)				寸法図 示図番号
200V級	400V級	H	W	W ₁	D	
2.2~15	2.2~22	800	500	420	250	(A)
		1,200	500	300	400	(B)
22~30	30~45	900	630	550	250	(A)
		1,200	700	500	400	(B)
37~45	55	1,200	800	720	315	(A)
		1,200	900	700	400	(B)
55	—	1,200	900	700	400	(B)

注) 1. 標準型は壁掛型です。(図示番号 (A))
 2. 寸法は変更されることがありますので、設計用としてご使用の場合はご照会ください。

6. 3. 間接制御盤

DVC-BR型またはDVC-BRH型などの主幹制御器またはペンダントスイッチと組み合わせてモータの一次、二次側とも電磁接触器で開閉する制御盤です。二次抵抗短絡方式は日立独自の短絡方式により、合理的な配線方式と加速特性を備えた製品です。ただし、75kW以上およびDY制御用のみは二極または三極電磁接触器を採用しています。

表49 間接制御における短絡段数

制御方式	モータ出力 (kW)			
	2.2~22	30~55	75~90	110~132
一般制御 (横行・走行用)	3 (4)	4 (5)	4~5	4~5
巻上げ 制御	CF制御	5 (4)	5 (5)	5~6
	IB制御	5 (4)	5 (5)	5~6
	DY制御	—	5	5~6

注) 1. □内は不平衡短絡方式を採用、他は平衡短絡方式を採用しています。
 2. ()内は平衡短絡方式の場合を示します。

図46 間接制御盤外形寸法図

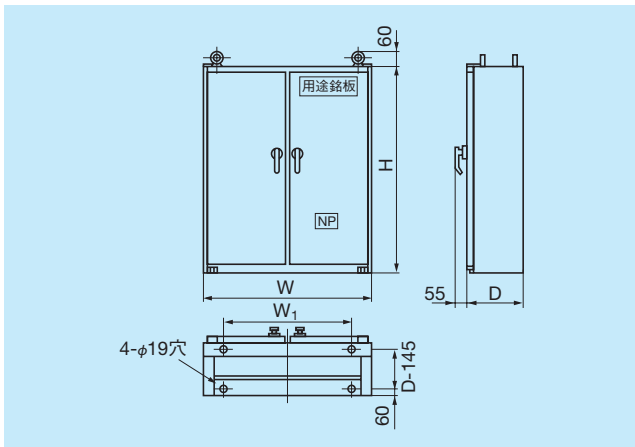


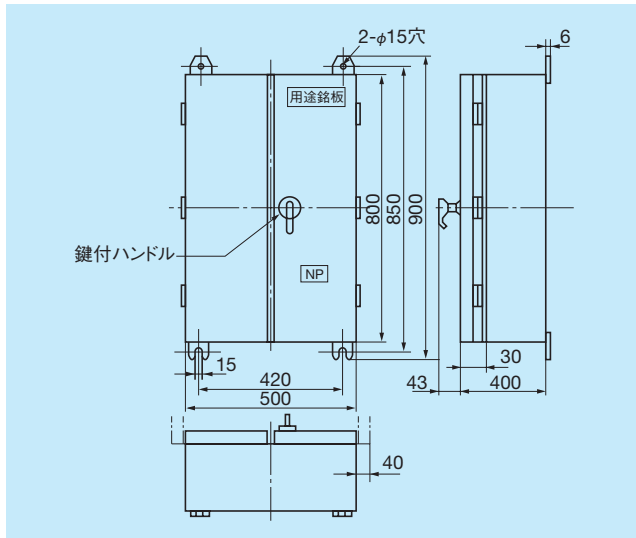
表50 間接制御盤の適用と寸法

適用モータ出力 (kW)	SD-ARS				自立閉鎖型		制御方式
	200V級	400V級	H	W	W ₁	DD	
2.2~15	2.2~22	1,200	700	500	400	CF制御 IB制御 (巻上げ用) 平衡短絡	
22~30	30~45	1,200	900	700	400		
37~45	55	1,200	1,100	900	400		
55	—	1,200	1,300	1,100	400		
—	75~132	1,200	1,500	1,300	400		
75~132	—	1,200	1,500	1,300	600		
2.2~15	2.2~22	1,200	700	500	400	CF制御 IB制御 (巻上げ用) 不平衡短絡	
22~45	30~55	1,200	900	700	400		
55	—	1,200	1,100	900	400		
2.2~15	2.2~15	1,200	500	300	400	二次抵抗制御 (横行・走行用) 平衡短絡	
22	22	1,200	700	500	400		
30	30~45	1,200	900	700	400		
37~45	55	1,200	1,100	900	400		
55	75~100	1,200	1,300	1,100	400		
—	132	1,200	1,500	1,300	400		
75~132	—	1,200	1,500	1,300	600		
2.2~15	2.2~15	1,200	500	300	400	二次抵抗制御 (横行・走行用) 不平衡短絡	
22~30	22~45	1,200	700	500	400		
37~45	55	1,200	900	700	400		
55	—	1,200	1,100	900	400		
—	75~110	1,200	1,100×2	900×2	600		
—	132	1,200	1,500×2	1,300×2	600	DY制御 (巻上げ用)	

6. 4. IB自動制御盤

IBの励磁コイルに直流電流を供給する制御盤で、モータの二次電圧が速度に逆比例することを利用し、制御器で速度に合った電圧を設定し、これに対するモータ二次電圧を検出して両電圧の差により励磁電流を加減することによって、負荷変動によるモータの速度の変動を矯正する自動制御装置です。外形寸法を図47に示します。

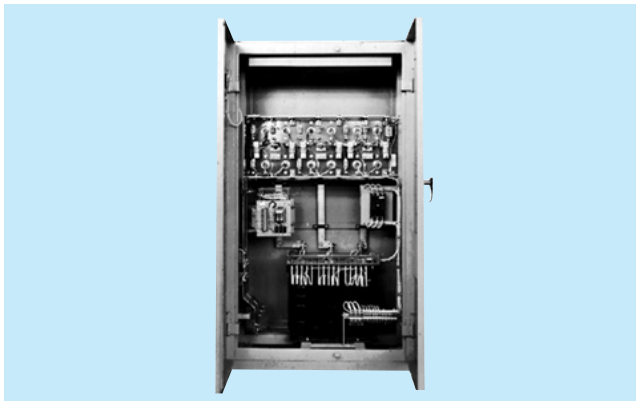
図47 IB自動制御盤寸法図



6. 5. DY制御用電源盤

DY制御の直流電源盤で、ダイオード整流器、変圧器および電流計を収納した自立型銅板製です。

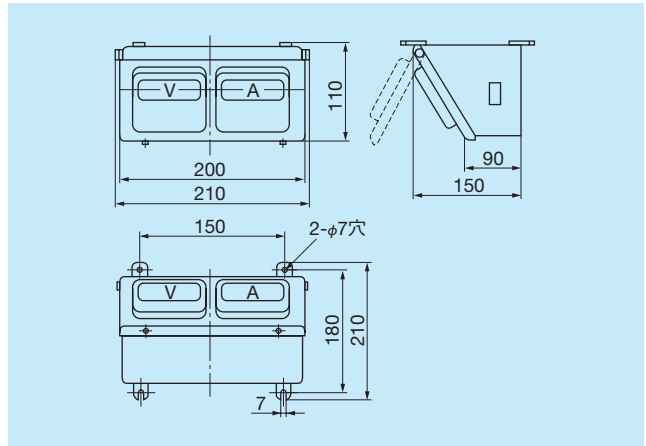
図48 DY制御用電源盤



6. 6. 計器盤

閉鎖壁掛型ケースに主回路用電圧計、電流計を各1個取り付け、クレーン運転室の上部に設置できるように図49のような形状を標準としています。

図49 計器盤外形寸法図

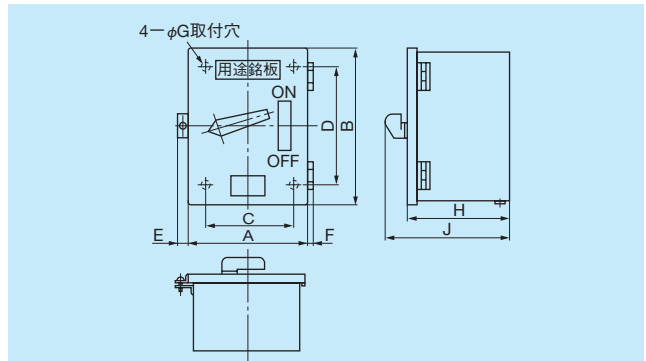


6. 7. 引込開閉器箱

屋内閉鎖壁掛型ケースにヒューズフリー遮断器を収納し、外部操作ハンドル付きを標準としています。

ご要求により屋外型または防じん型も製作いたします。図50に外形寸法を示します。200V級、400V級とも同一寸法で標準としては漏電リレー不付きです。

図50 引込開閉器箱寸法図



No.	フレーム	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	50F	200	300	150	240	20	10以下	7	155	200以下
2	100F	240	400	190	340	20	10以下	7	180	225以下
3	225F	350	720	290	640	20	10以下	10	195	240以下
4	400F 600F	400	820	320	720	20	20以下	12	205	263以下

ギア式リミットスイッチ (WLJ-LR3)

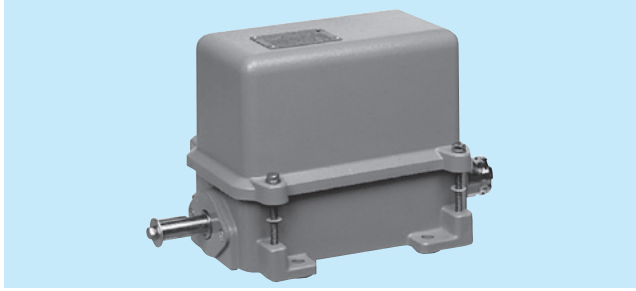
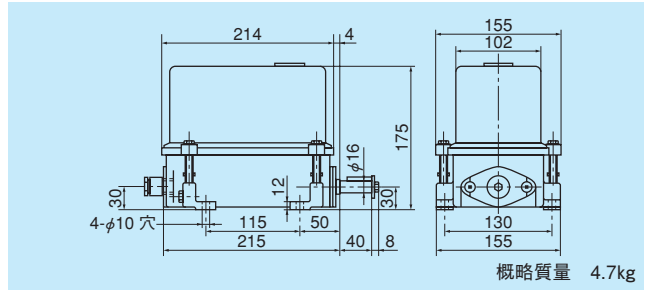


図53 WLJ1-LR3寸法図



回転式リミットスイッチ (ZNJ-T3)

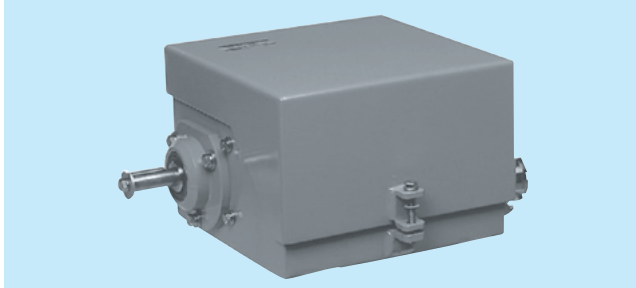
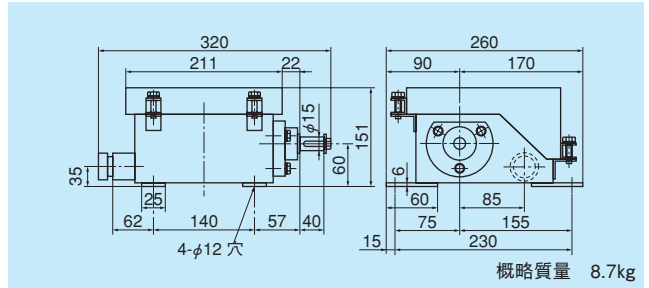


図54 ZNJ1-T3寸法図



ローラレバー式リミットスイッチ (ZRJ-SD2)

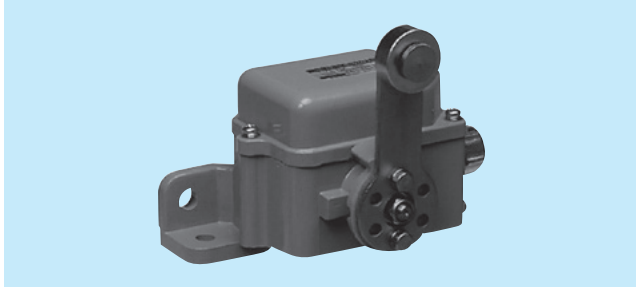
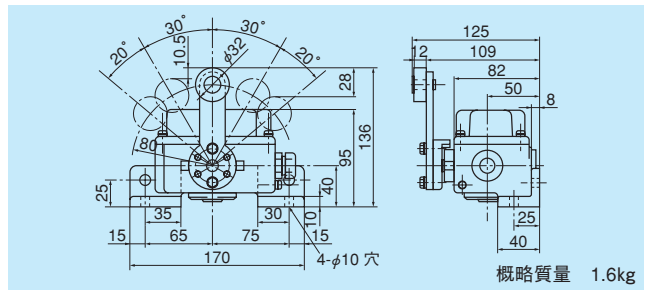


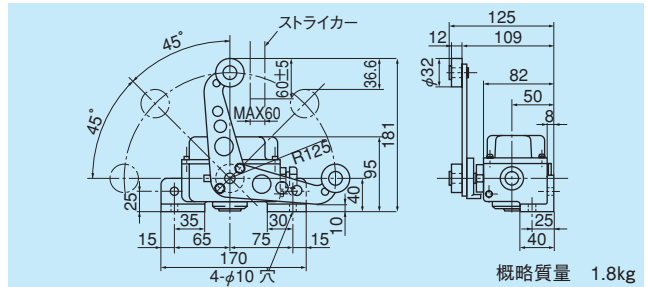
図55 ZRJ-SD2寸法図



Vレバー式リミットスイッチ (ZVJ-SD2)



図56 ZVJ-SD2寸法図



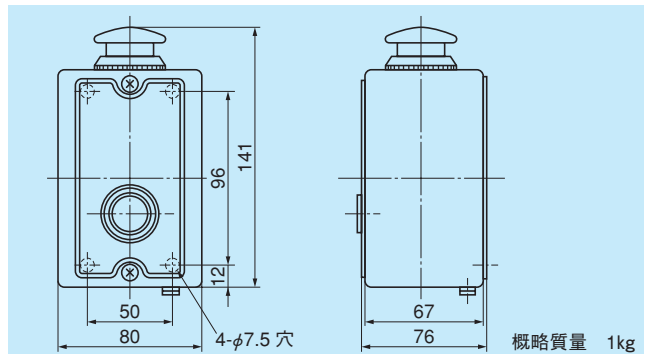
7. 2. 押しボタンスイッチ

共用保護盤の主電磁接触器操作用として2点式押しボタンスイッチを製作しております。停止ボタンが大型で上部にありますので操作が容易で非常停止用としても使用できます。

押しボタンスイッチ (SB2S)



図57 押しボタンスイッチ寸法図



C. マグネトロータ

1. 「マグネトロ-2」

「マグネトロ-2」は回転子導体に特殊アルミ合金を採用した当社の開発による独自のかご型モータです。始動トルクが大きく始動電流が小さいため、天井クレーン、橋型クレーンなどの横行、走行用にクレーンモータに代わって広く採用できます。加速時のショックレス制御方式は一次側に抵抗を挿入し、1ノッチで減圧始動を行う始動抵抗方式と半導体応用のクッションスタータ方式の2種類のシリーズを完備しています。ショックレス制御により加速時のショックも少なく、巻線型モータに匹

敵した性能が可能です。

本モータはかご型のため、ブラシやスリップリングなどの磨耗部分がないうえ、二次抵抗器が不要でトロリ線を必要とせず、コンパクトなクレーン設計が可能です。

1. 1. 「マグネトロ-2」製作機種

「マグネトロ-2」の標準シリーズとして表52に示す機種を製作しております。

表52 「マグネトロ-2」製作機種

保護構造	取り付け方式	モータ型式	適用区分
全閉外扇型	横型足取り付け	TFO-KK	屋内用

足取り付け型「マグネトロ-2」(TFO-KK)

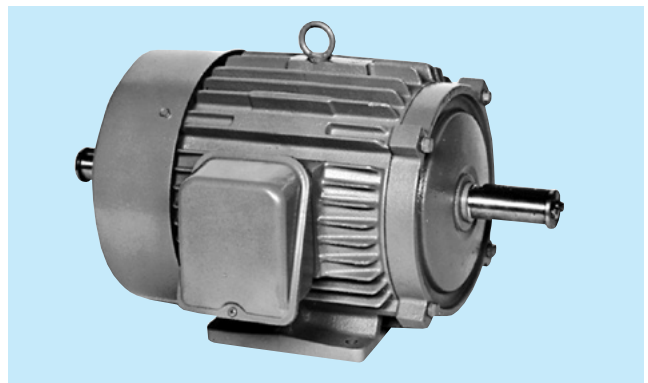


表53 「マグネトロ-2」の標準仕様表

出力 (kW)	極数	定格	電圧 周波数	耐熱 クラス	周囲 温度	湿度	軸出し	端子箱 位置と 口出し線 接続方向	塗色	特性	
1.5 2.2	6	S3 40%	200V 50Hz	120 (E) 種	40℃	90%RH 未満	両軸	負荷側 よりみて 左側	マンセル 8.9Y5.1/0.3	始動電流 450%以下 始動トルク 200%以下	
3.7 5.5 7.5 11			220V 60Hz								130 (B) 種
			440V 60Hz								

注：(1) 定格はS3・40%を標準とし、S3・25%の場合も同一出力とします。(他の%は特殊品となりますので、ご照会ください。)
 (2) 上表の特性は200V 50Hz (400V 50Hz) における値です。
 (3) ご要求により耐熱クラスをアップしたものも製作いたしますのでご照会ください。
 (4) マグネトロ-2はインバータ運転できません。

図60 汎用モータと「マグネトロ-2」の特性比較

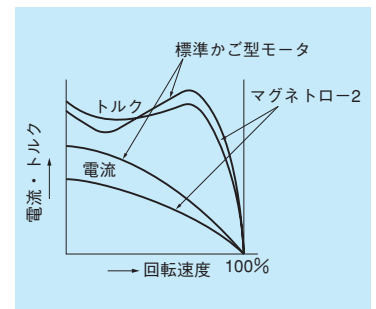


表54 標準仕様書

型式	出力 (kW)	極数	定格電流 (A)				定格回転速度 (min ⁻¹)		軸受		モータ慣性モーメントJ (kg・m ²)	モータ概略質量 (kg)
			200V 50Hz	220V 60Hz	400V 50Hz	440V 60Hz	200V 50Hz 400V 50Hz	220V 60Hz 440V 60Hz	負荷側	反負荷側		
TFO-KK	1.5	6	8	6.8	4	3.4	890	1110	6206	6206	0.01	33
	2.2	6	11	9.5	5.5	4.8	910	1100	6306	6306	0.018	44
	3.7	6	18	15	9	7.5	920	1130	6308	6308	0.033	62
	5.5	6	26	22	13	11	910	1110	6308	6308	0.043	83
	7.5	6	33	29	16.5	14.5	930	1130	6309	6309	0.11	119
	11	6	48	42	24	21	930	1120	6309	6309	0.145	145

注：(1) 上表の記載事項は変更されることがありますので、設計用としてご使用される場合は、ご照会ください。
 (2) 軸受はシールドベアリングを使用しています。

図61 外形寸法図 (TFO-KK)

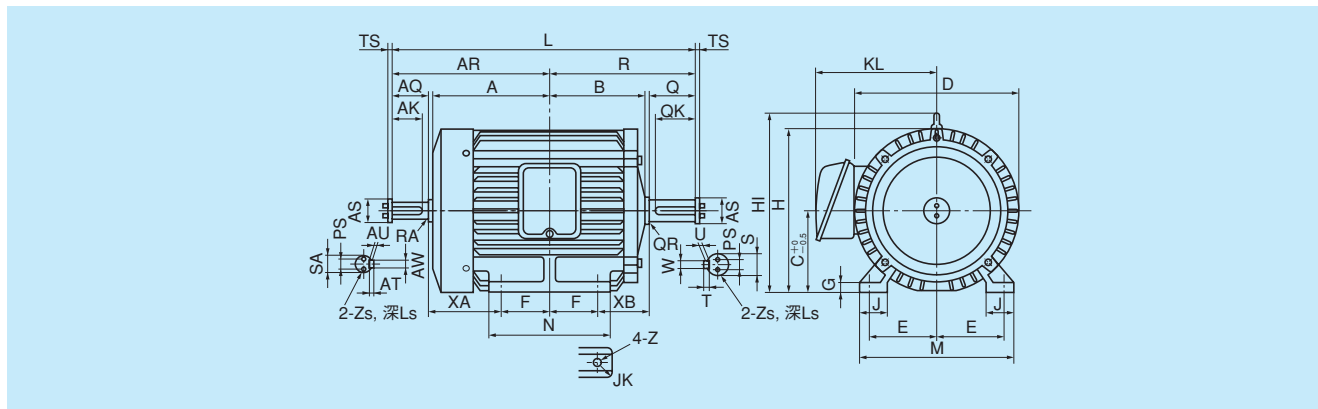


表55 寸法表 (TFO-KK)

出力 (kW)	寸法 (mm)																				
	L	R	AR	B	A	D	KL	K	J	HI	H	G	C	F	E	N	M	XA	XB	JK	Z
1.5	406	183	223	129	167	219	165	—	45	250.5	209.5	12.5	100	70	80	175	195	103	63	5	12
2.2	440	200	240	136	174	239	178	—	45	273	232	14	112	70	95	175	224	110	70	5	12
3.7	529	239	290	154	204	272	212	56	45	309	268	16	132	70	108	175	250	140	89	10	12
5.5	567	258	309	173	223	272	212	60	45	309	268	16	132	89	108	212	250	140	89	10	12
7.5	711	323	388	208	272	315	269	71	50	367	317	18	160	105	127	250	300	173	108	12	14.5
11	755	345	410	230	294	315	269	71	50	367	317	18	160	127	127	300	300	173	108	12	14.5

出力 (kW)	寸法 (mm)																	
	負荷側軸端					反負荷側軸端					ボスおよびキー止め座							
	S	W	U	T	Q	QK	QR	SA	AW	AU	AT	AQ	AK	RA	PS	AS	TS	Zs x Ls
1.5	24j6	8	4	7	50	42	1.0	24j6	8	4	7	50	42	0.3	15	37	6	M5 x 10
2.2	28	8	4	7	60	52	0.5	28	8	4	7	60	52	0.5	15	37	6	M6 x 12.5
3.7	32k6	10	5	8	80	73	2.5	32k6	10	5	8	80	73	1.5	16	40	4.5	M6 x 12.5
5.5	32	10	5	8	80	73	2.5	32	10	5	8	80	73	1.5	16	40	4.5	M6 x 12.5
7.5	42	12	5	8	110	104	1.0	42	12	5	8	110	104	0.5	25	50	4.5	M6 x 12.5
11	42	12	5	8	110	104	1.0	42	12	5	8	110	104	0.5	25	50	4.5	M6 x 12.5

1. 2. マグネトロモータ (TFO-KK) とブレーキの組み合わせ図

図62 一般用寸法図

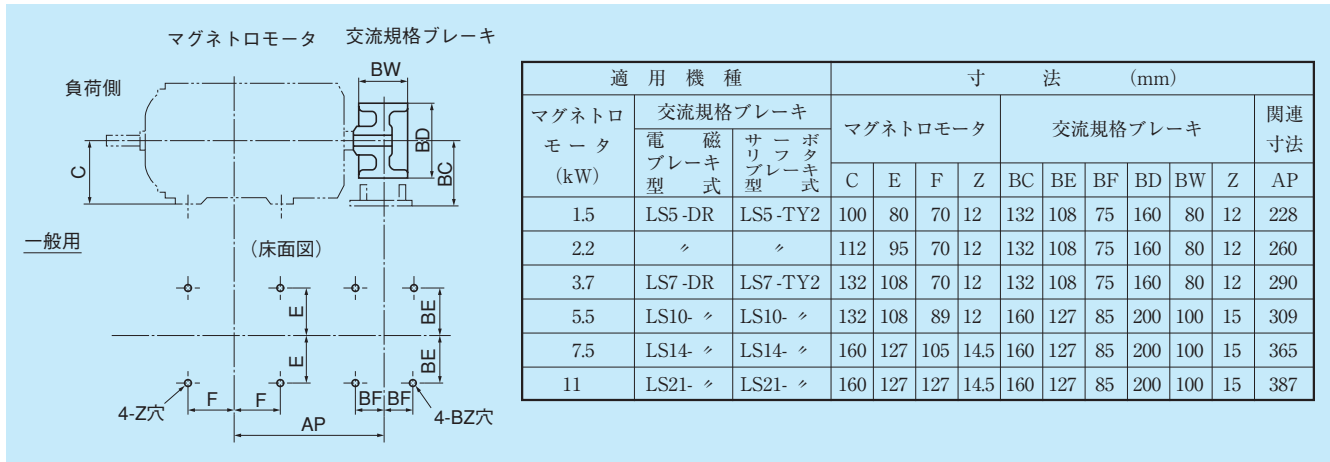


図63 横行・走行用寸法図

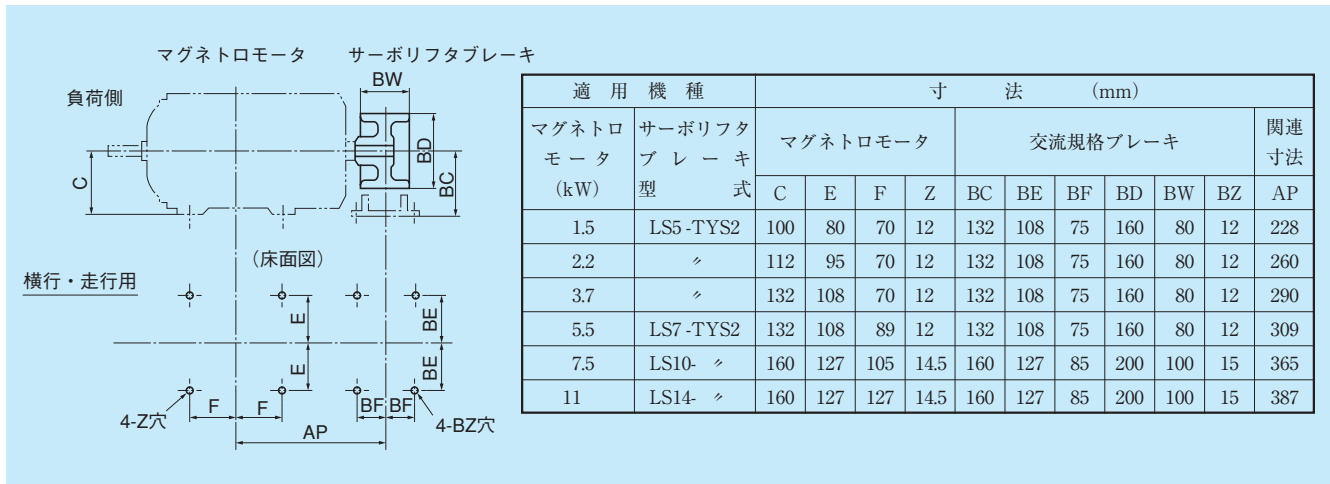
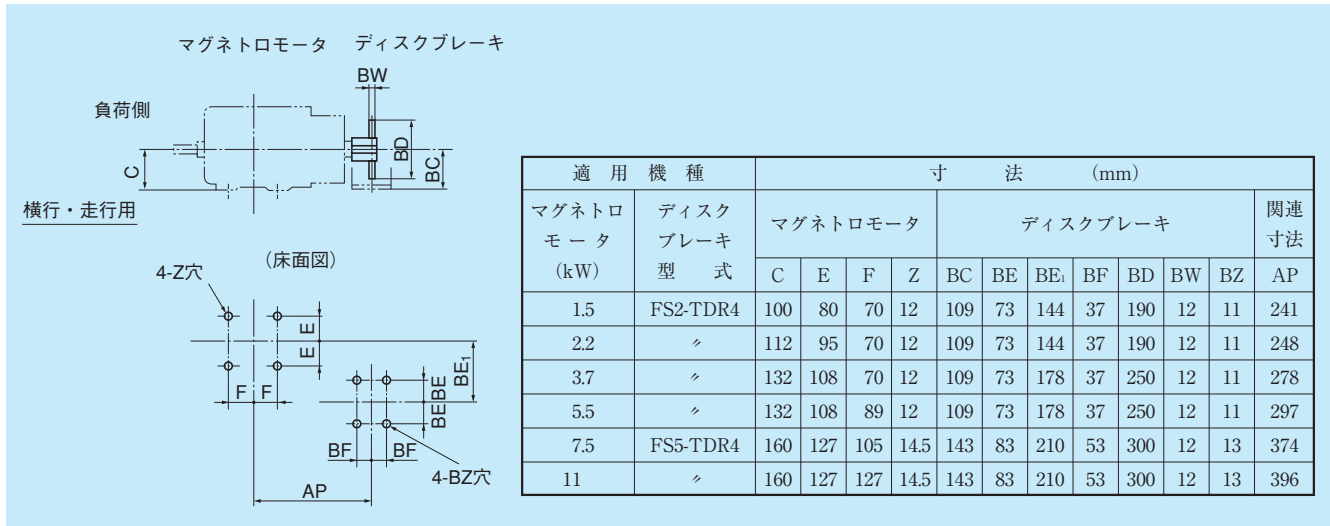


図64 横行・走行用寸法図…ディスクブレーキ



2. クッションスタート制御

この装置には日立クッションスタータと一次抵抗器の2種類をシリーズ化しています。床上操作式クレーン用はクッション

スタータ、コントローラ操作用は一次抵抗器が便利です。

2. 1. クッションスタータ

日立クッションスタータはモータの三相交流電源の一相にサイリスタを逆並列に接続しモータをショックレススタートさせる半導体応用製品です。

始動トルクおよび始動時間の大きさをつまみで自由にセットできますので、クレーンの据え付け後もっとも理想的な加速特性が選べます。

図65 クッションスタータ

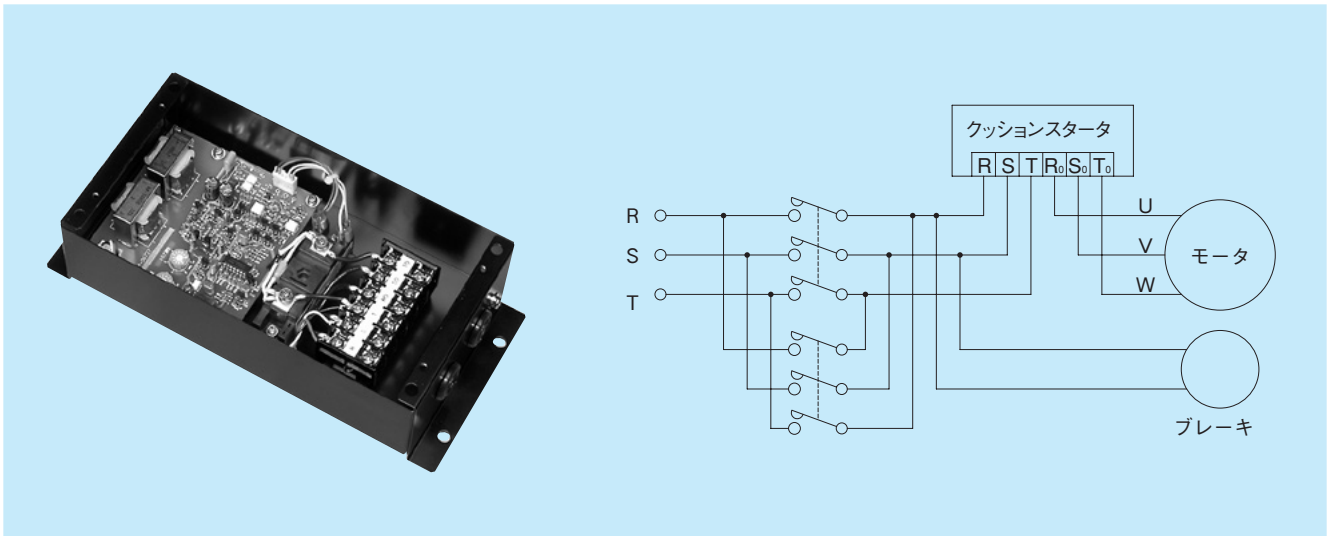


図66 クッションスタータの寸法と回路図

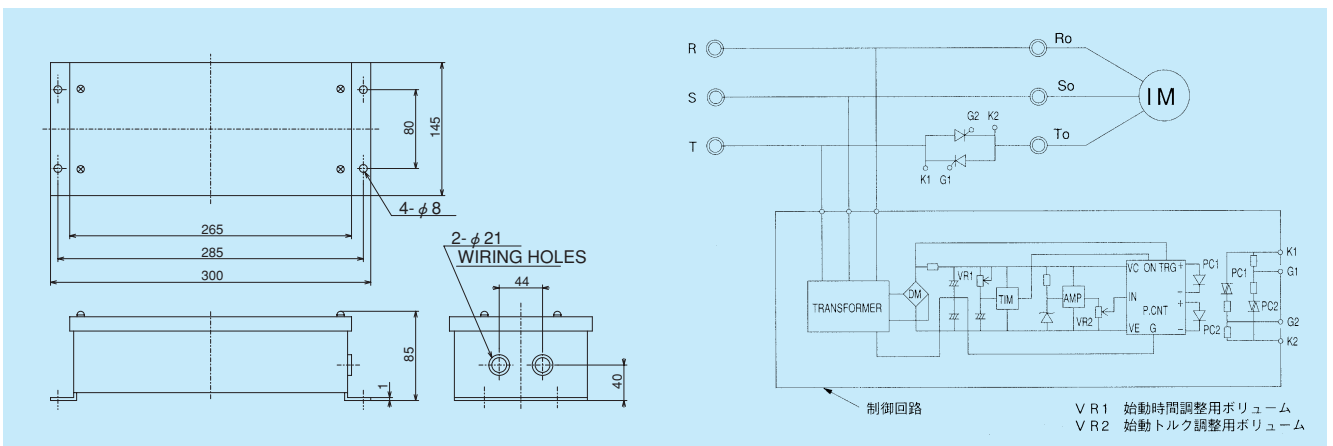


表56 クッションスタータ標準仕様

型 式	適用モータ		電源仕様	主回路素子耐電圧	使用率	クッション時間	周囲温度湿度	概略質量 (kg)
	1モータ	2モータ						
HQ-0C	1.5kW	0.75kW×2	190~230V 50/60Hz	800V	40%	2~10sec	-5~+50℃ 90%RH以下	3
HQ-2C	3.7kW	2.2kW×2	〃	〃	〃	〃	〃	〃
HQ-4C	7.5kW	3.7kW×2	〃	〃	〃	〃	〃	〃
HQ-5C	11kW	5.5kW×2	〃	〃	〃	〃	〃	〃
HQ-1HC	3kW	1.5kW×2	380~460V 50/60Hz	1600V	40%	2~10sec	-5~+50℃ 90%RH以下	3
HQ-4HC	7.5kW	3.7kW×2	〃	〃	〃	〃	〃	〃
HQ-6HC	15kW	7.5kW×2	〃	〃	〃	〃	〃	〃
HQ-7HC	22kW	11kW×2	〃	〃	〃	〃	〃	〃

注) 1. 制御回路プリント基板上に『始動トルク調整用ボリューム』『始動時間(クッション時間)調整用ボリューム』を設けていますので加速具合より適切なところを見つけてください。

・始動トルク：目盛り『5』に設定しています。…約100%定格トルク(50Hz)(調整範囲は0~100%始動トルクです)
60Hzで使用する場合は、目盛り『6』から調節してください。

・始動時間：目盛り『2』に設定しています。…約2秒(調整範囲は2~10秒間です)

2. 使用率が100%(連続通電)の場合には、周囲温度の適用範囲が-5~+40℃となります。

3. 始動、停止を頻繁に行う用途では、始動時R、S相に直入れ電流が流れるためモータの発生する熱容量が問題となります。始動頻度や負荷の慣性モーメントJ (GD²/4) が大きい場合は注意が必要です。

2. 2. 一次抵抗器

「マグネトロ-2」の電源側に接続して加速時のモータ印加電圧を下げ、モータの始動トルクを迎えて荷振を防ぎます。加速後抵抗を短絡して定速運転に入る減電圧始動器です。クレーン

によって加速状態を理想的に選定できるように、30%、40%および50%の切り換え用タップを備えています。

図67 一次抵抗器の寸法と接続図

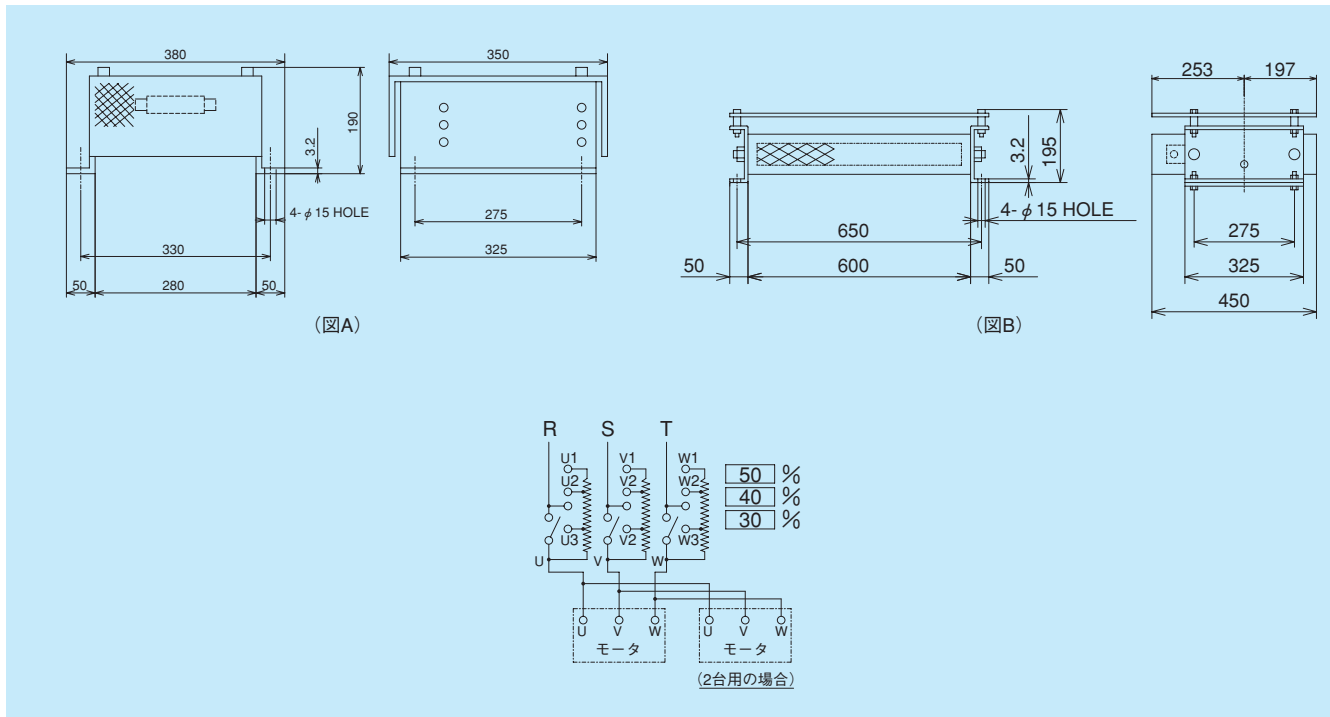


表57 一次抵抗器標準仕様

型 式	適用モータ		電源仕様	定 格		図 示	概略質量 (kg)
	1モータ	2モータ		使用率	頻 度		
CAE-M	1.5、2.2kW	—	200/220V 50/60Hz	7%	150回/h	A	8
CAE-M	3.7kW	1.5kW×2	〃	〃	〃	A	8
CAE-M	5.5kW	2.2kW×2	〃	〃	〃	A	8
CAE-M	7.5kW	3.7kW×2	〃	〃	〃	B	15
CAE-M	11kW	5.5kW×2	〃	〃	〃	B	15
CAE-M	1.5、2.2kW	—	400/440V 50/60Hz	7%	150回/h	A	8
CAE-M	3.7kW	1.5kW×2	〃	〃	〃	A	8
CAE-M	5.5kW	2.2kW×2	〃	〃	〃	A	8
CAE-M	7.5kW	3.7kW×2	〃	〃	〃	B	15
CAE-M	11kW	5.5kW×2	〃	〃	〃	B	15

- 注) 1. 減電圧比、約50%、40%、30%の切り換え用タップを設けていますので加速具合より適切などころを見つけてください。
 ・始動トルク：減電圧比に応じ、各々約25%、36%、49%始動トルクとなります。
 ・始動時間：上表定格より、1サイクル24秒で最大始動時間は約1.7秒となります。
2. 始動電流は減電圧比に応じ直入れ電流の約50%、60%、70%の電流が流れるため始動、停止を頻繁に行う用途では、モータの発生する熱容量が問題となります。始動頻度や負荷の慣性モーメントJ (GD²/4) が大きい場合は、注意が必要です。

2. 3. 操作用機器

クレーンには運転室からの操作と床上からの押しボタン操作、(ペンダント操作)があります。日立では各操作方法に合

った操作用機器としてコントローラを標準化しております。

カム型可逆制御器 (運転室操作用)

かご型モータの大きな始動電流をON-OFFし、しかも高頻度に耐えるよう特にクレーン用として当社が開発した長寿命を誇る押切型カム型スイッチを採用したクランクハンドル式制御器です。

カム型スイッチは電磁接触器に匹敵した寿命を持つほか、接点交換はドライバー1本で前面より容易に交換できるメンテナンス性に優れた制御器です。

かご型モータ用カム型制御器 (VC-BR)



図68 かご型モータ用カム型制御器外形寸法図

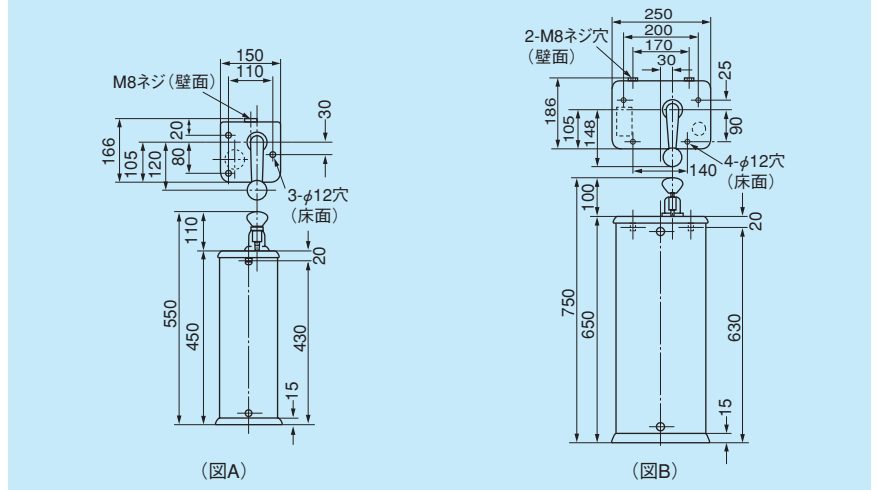


表58 かご型モータ用カム型制御器標準仕様表

制御方式	用途	型式		適用モータ (kW)		ノッチ数	概略 質量 (kg)	備考	寸法図
				220V	440V				
直接	巻上げ用	VC11	BR	3.7	3.7	1-0-1	11	二線切直入始動	(A)
		VC12	BR	11	11		25		クッションスタータ組み合わせ用
	横行・走行用	VC21	BR	3.7	3.7	2-0-2	11	一次抵抗器用	(A)
		VC22	BR	11	11		25		(B)

図69 VC11-BR、VC12-BR結線図 (クッションスタータと組み合わせの例)

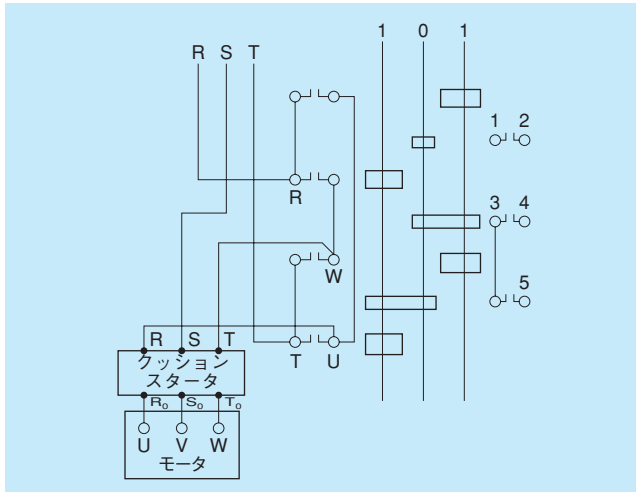
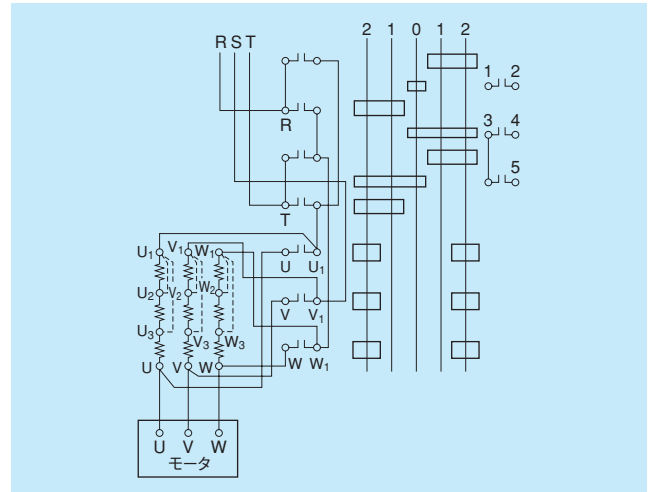


図70 VC21-BR、VC22-BR結線図 (一次抵抗器と組み合わせの例)



クッションスタータと組み合わせてご使用の場合はモータ正逆転の電磁接触器を単にON-OFFするだけでスムーズな加速が得られますが、始動用一次抵抗器と組み合わせる場合は、正逆転用電磁接触器のほかに一次抵抗器短絡用電磁接触器とタイマーが必要です。

 株式会社 日立産機システム

詳細はWebへ

<https://www.hitachi-ies.co.jp>

日立産機 お問い合わせ



●このカタログに掲載した内容は、予告なく変更することがありますのでご了承ください。

SM-439Y

2024.6

Printed in Japan(H)