

新形800シリーズ
直流電磁ブレーキ
技術シート

形式：QBSS-□□□C

直流電磁ブレーキは、JEM1120「圧延補機及びクレーン用直流電動機用直流電磁ブレーキ」に準拠して製作しています。このため、圧延補機、クレーン用をはじめ、各種産業分野で使用されている高頻度、及び大容量電動機の急停止・停止中の拘束・頻繁な寸動用に最適です。

特長

■ 給油レス

ブレーキ各部のピン穴へ無給油軸受け（ドライメタル）を組み込んでいるので、ピン部へのグリース給油の必要がなくなり、保守性が大幅に向上します。

■ 小形・軽量

主要構成部品を鋳物化（ダクタイル鋳鉄）することで余肉が排除され、小形・軽量です。

■ 動作衝撃の低減

電磁石ギャップの周囲にシールカバーを設け、ブレーキ動作時に発生する電磁石ギャップ空間の負圧効果を利用したエアダンパ構造にしました。このため、動作衝撃が低減され、組合せ機器である電動機軸及び機械軸への強度的な影響が軽減します。

■ 高信頼性

連続使用または高頻度使用（動作回数 600回/h、使用率 40%）での過酷な使用条件のもとでも、安心してご使用いただけます。

表 1 標準製品一覧

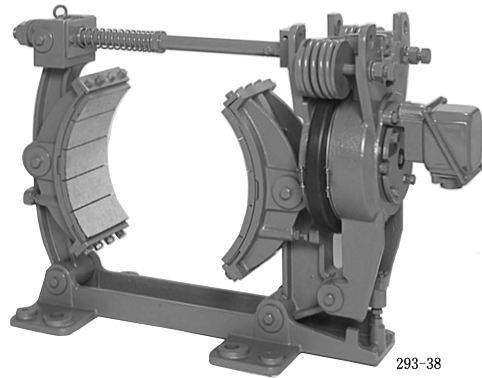
枠番号	直 流 電 磁 ブ レ ー キ				定 格 電 圧 110V の 場 合										
	(注)1 形 式	(注)2 制動トルク N・m	時 間 定 格	動作回数/h 使用率 %	励磁電流A		電 磁 コイル 抵抗値 (at20°)Ω	抵 抗 器 形 式	節約抵抗器		直列抵抗器		放電抵抗器		
					投入	保持			抵抗値 Ω	所要容量 W	抵抗値 Ω	所要容量 W	抵抗値 Ω	所要容量 W	
B 802	QBSS-802C-2	98	連続	600回/h 40%	0.05	9.1	1.0	12.7	KED-802C1	100	100	—	—	400	5
	QBSS-802C-1	127													
	QBSS-802C-0	147													
B 803	QBSS-803C-2	196			0.125	11.3	1.2	10.0	KED-804C1	80	130	—	—	400	5
	QBSS-803C-1	255													
	QBSS-804C-1	255													
B 804	QBSS-803C-0	333			0.5	17.7	2.0	6.5	KED-808C1	50	200	—	—	150	10
	QBSS-804C-0	333													
	QBSS-806C-2	539													
B 806	QBSS-806C-1	706			1.25	21.6	2.9	5.3	KED-810C1	33	300	—	—	125	15
	QBSS-808C-1	1030													
	QBSS-808C-0	1030													
B 808	QBSS-810C-2	980			3	31.0	4.5	3.7	KED-814C1	21	450	—	—	87	20
	QBSS-810C-1	1270													
	QBSS-810C-0	1520													
B 810	QBSS-812C-2	1960			8.75	62.6	6.6	1.8	KED-818C1	15	700	—	—	75	20
	QBSS-812C-1	2550													
	QBSS-814C-1	3430													
B 812	QBSS-812C-0	3430			35	91.5	15.3	0.46	KED-624C1	6	1400	0.75	1100	25	20
	QBSS-814C-0	3430													
	QBSS-816C-2	3920													
B 816	QBSS-818C-2	5100			35	91.5	15.3	0.46	KED-624C1	6	1400	0.75	1100	25	20
	QBSS-816C-1	5100													
	QBSS-818C-1	5100													
B 818	QBSS-816C-0	6470	35	91.5	15.3	0.46	KED-624C1	6	1400	0.75	1100	25	20		
	QBSS-818C-0	6470													
	QBSS-620C	8820													
B 620	QBSS-622C	11800													
B 622	QBSS-624C	14700													
B 624															

(注) 1 形式の末尾符号-2,-1,-0は制動トルクの種別2種,1種,0種を示しています。
 2 制動トルクは、低速（停止直前）における動摩擦トルクで表示しています。
 3 適用電磁接触器の形式は、定格電圧110Vまたは220Vどちらの場合でも同じです。

4 屋外形も製作しています。
 5 制御回路例は、図11に示しています。

定格及び仕様 (表 1 参照)

- (1)保護構造：防じん形
- (2)取付け方式：床据置形
- (3)時間定格：連続
- (4)定格電圧：DC110Vまたは220V
- (5)許容電圧変動：-20～+10%以内
- (6)巻線による分類：分巻き形
- (7)耐熱クラス：B
- (8)制動トルク調整範囲：
定格制動トルクの100～50%以内
- (9)動作時間：
かかり時間
QBSS-802C～-818C形…0.3s以下
QBSS-620C～-624C形…0.4s以下
はずれ時間
QBSS-802C～-818C形…0.4s以下
QBSS-620C～-624C形…0.5s以下



QBSS-□□□C形

- (10)ライニング接触角：88度
- (11)周囲温度：-10～+40℃
- (12)塗装色：マンセル記号7.5BG 4/1,5

		定格電圧 220V の場合								電磁接触器形式(注)3	
励磁電流A		電磁 コイル 抵抗値 (at20°)Ω	抵抗器 形式	節約抵抗器		直列抵抗器		放電抵抗器		電源 投入用	節約抵抗 器短絡用
投入	保持			抵抗値 Ω	所要容量 W	抵抗値 Ω	所要容量 W	抵抗値 Ω	所要容量 W		
4.0	0.5	57	KED-802C2	400	100	—	—	1500	5	HU-4312E	HU-4311E
5.8	0.6	38.8	KED-804C2	320	130	—	—	1500	5		
9.0	1.0	25.4	KED-808C2	200	200	—	—	600	10		
10.6	1.4	21.6	KED-810C2	135	300	—	—	500	15		
16.6	2.2	13.8	KED-814C2	86	450	—	—	350	20		
29.3	3.1	7.7	KED-818C2	63	700	—	—	300	20		
45.5	7.4	1.87	KED-624C2	25	1400	3.0	1100	100	20	HU-4522E	HU-4521E

ブレーキの選定要領

まず制動トルクと制動時間を決めます。更に、ブレーキドラムの許容回転速度、許容制動仕事率、用途、使用場所などあらゆる要素を考慮して、ブレーキを選定します。

制動トルクと制動時間

(1)電動機定格トルク

$$T_M = 9550 \times \frac{kW}{N} \quad (N \cdot m)$$

kW：電動機出力 (kW)

N：電動機定格回転速度 (min^{-1})

(2)制動トルク

$$T_B = K \cdot T_M \quad (N \cdot m)$$

K：0.8~1.0 (惰走防止, 定位置停止用など)

1.5~2.0 (クレーンの巻き上げ・下げ用, ミル補機用など荷重を保持する用途)

(3)制動時間

$$t_B = \frac{\Sigma J \cdot N_0}{9.55 \cdot (T_B \pm T_L)} \quad (S)$$

$\Sigma J (\Sigma GD^2/4)$ ：慣性体の全慣性モーメント ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)

N_0 ：制動初期の回転速度 (min^{-1})

T_B ：制動トルク ($\text{N} \cdot \text{m}$)

T_L ：負荷トルク ($\text{N} \cdot \text{m}$)

(上げ荷は正, 下げ荷は負)

ブレーキドラムの許容制動回転速度と最大許容回転速度 (表2参照)

許容制動回転速度は、ブレーキライニングの許容しゅう動速度より決定されるもので、この許容制動回転速度を超えると制動トルクが減少します。従って、許容制動回転速度を超えて使用する場合は、当社にご連絡ください。

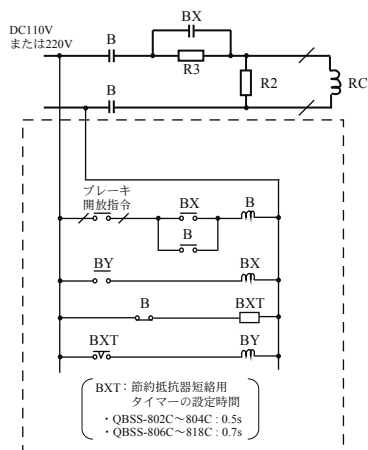
最大許容回転速度は、ブレーキドラムの機械的強度から制限されている回転速度のことです。これ以上の回転速度でブレーキドラムを回転することはできません。

表2 ブレーキドラム許容制動回転速度と最大許容回転速度

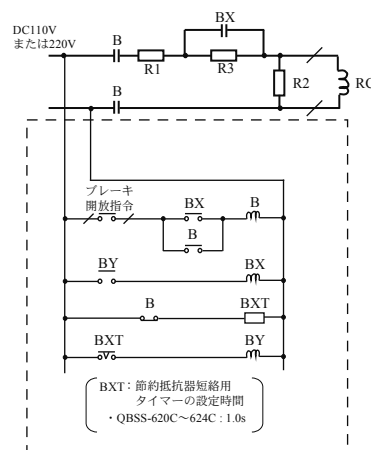
ブレーキ形式	許容制動 回転速度 min^{-1}	ブレーキドラムの材質による最大許容回転速度 min^{-1}	
		(FC-250 ネズミ 鋳鉄品 4種)	(FCD-500 球状黒鉛 鋳鉄品 3種)
QBSS-802C- 	2800	3800	4700
QBSS-803C- QBSS-804C- 	2300	3000	3800
QBSS-806C- QBSS-808C- 	1800	2400	2900
QBSS-810C- 	1400	1900	2400
QBSS-812C- QBSS-814C- 	1200	1600	2000
QBSS-816C- QBSS-818C- 	1000	1300	1600
QBSS-620C QBSS-622C QBSS-624C	750	950	1200

(注) 1 形式欄の は、-2, -1, -0すべてを含んでいます。
2 の範囲は、当社の標準ドラム材質を示しています。

QBSS-802C~818C形



QBSS-620C, -622C, -624C形



- R 1：直列抵抗器 B ：電源投入用電磁接触器 R C：ブレーキ用電磁コイル
R 2：放電抵抗器 B X ：節約抵抗器短絡用電磁接触器 B Y：節約抵抗器短絡用パワーリレー
R 3：節約抵抗器 B X T ：節約抵抗器短絡用タイマー

図1 制御回路例

ブレーキドラムの許容制動仕事率

直流電磁ブレーキの電磁石は、表1の動作回数、または使用率に十分耐える構造になっています。

しかし、ブレーキドラムには、回転体（慣性体）の運動エネルギーと位置エネルギーの和の大部分が熱となって吸収されるため、制動時の吸収エネルギーが大きくなります。また、制動頻度が多くなると、ブレーキドラムの温度上昇が高くなり、制動トルクが減少するだけでなく、ブレーキドラムの亀裂またはブレーキライニングの異状摩耗や焼損を生ずることになります。

従って、制動頻度、慣性モーメント、回転速度、負荷トルクなどから、ブレーキドラムを安全な状態で使用できる範囲（ブレーキドラムの許容制動仕事率）を明確にする必要があります。

下式は、クレーン用電動機の負荷時間率が40%ED、制動トルクが負荷トルクの150%、100%と30%の荷重を上げ・下げする場合の、ブレーキドラム許容制動仕事率の関係式です。許容 ΣJ ($\Sigma GD^2/4$)、制動頻度、回転速度の関係図を図2～8に示します。

なお、ブレーキドラム許容制動仕事率を超える場合は、VSブレーキとの併用、または電気制動併用回路を設けるなど、ブレーキドラムの吸収制動仕事率を小さくしてご使用ください。

$$E = N_n \cdot \frac{\Sigma J \cdot N^2}{182} \cdot \frac{T_B}{(T_B + T_L)}$$

$$= N_n \cdot \frac{\Sigma J \cdot N^2}{182} \cdot \frac{1}{4} \left(\frac{1.5T_L}{1.5T_L - T_L} + \frac{1.5T_L}{1.5T_L - 0.3T_L} + \frac{1.5T_L}{1.5T_L + T_L} + \frac{1.5T_L}{1.5T_L + 0.3T_L} \right)$$

E : ブレーキドラムの許容制動仕事率 (W)

N_n : 制動頻度 (回/h)

ΣJ ($\Sigma GD^2/4$) : 許容全慣性モーメント ($kg \cdot m^2$)

N : 電動機定格回転速度=制動初期回転速度 (min^{-1})

T_B : 制動トルク (N・m)

T_L : 負荷トルク (N・m)

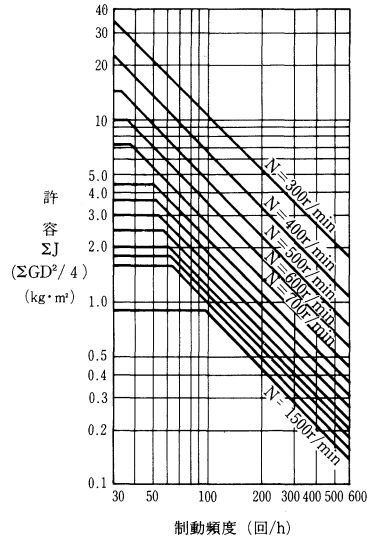


図 2

QBSS-802C⁻²₋₁⁻⁰形の
許容 ΣJ ,
制動頻度,
回転速度の関係

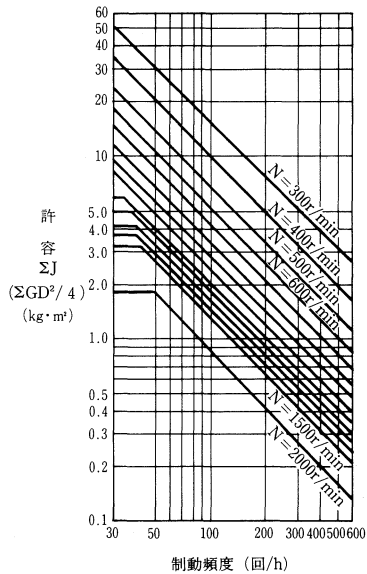


図 3

QBSS-803C⁻²₋₁⁻⁰
-804C⁻²₋₁⁻⁰形の
許容 ΣJ ,
制動頻度,
回転速度の関係

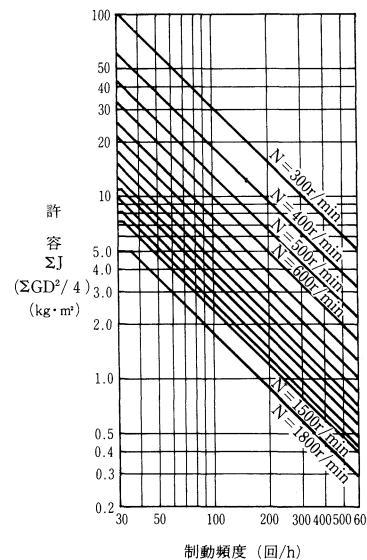


図 4

QBSS-806C⁻²₋₁⁻⁰
-808C⁻²₋₁⁻⁰形の
許容 ΣJ ,
制動頻度,
回転速度の関係

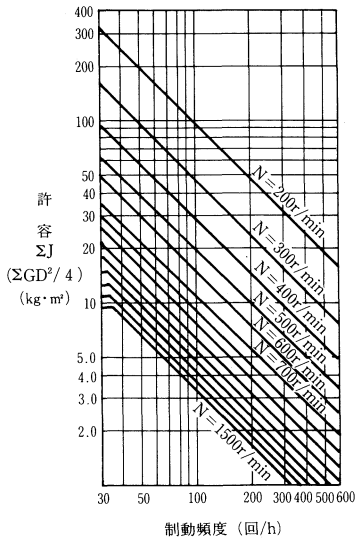


図 5
QBSS-810C $\frac{-2}{-1-0}$ 形の
許容ΣJ,
制動頻度,
回転速度の関係

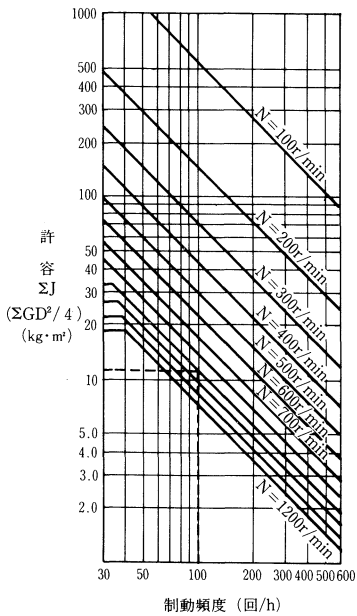


図 6
QBSS-812C $\frac{-2}{-1-0}$
-814C $\frac{-2}{-1-0}$ 形の
許容ΣJ,
制動頻度,
回転速度の関係

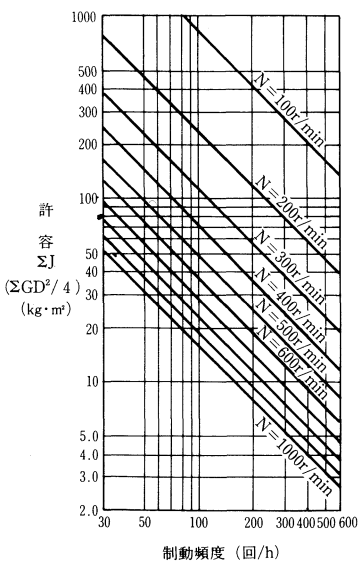


図 7
QBSS-816C $\frac{-2}{-1-0}$
-818C $\frac{-2}{-1-0}$ 形の
許容ΣJ,
制動頻度,
回転速度の関係

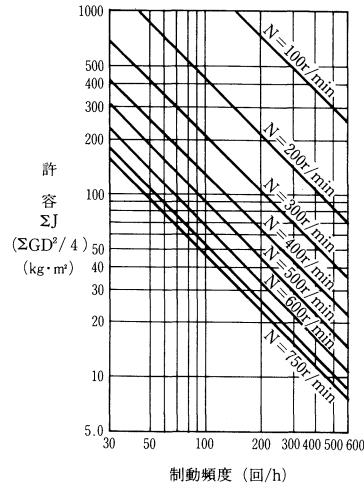


図 8
QBSS-620C, -622C
-624C形の
許容ΣJ,
制動頻度,
回転速度の関係

〔参 考〕

・ 図 2 ~ 8 の条件と異なる場合の許容ΣJの求め方。

$$\text{許容}\Sigma J = (\text{図中の許容}\Sigma J) \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (\text{kg}\cdot\text{m}^2)$$

K_1 : 負荷時間率の違いによる修正係数 (図 9 参照)

K_2 : 制動トルク (%) と電気制動の関係による

修正係数 (表 3 参照)

・ 制動初期回転速度を電動機定格回転速度より小さくして、制動する場合の許容ΣJの求め方。

$$\text{許容}\Sigma J = (\text{図中の許容}\Sigma J) \cdot K_1 \cdot K_2 \left(\frac{N}{N_0} \right)^2 \quad (\text{kg}\cdot\text{m}^2)$$

N_0 : 制動初期回転速度 (min^{-1})

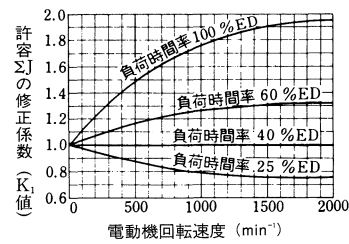


図 9 負荷時間率による
許容ΣJの修正係数 (K_1 値)

表 3 制動トルク (%) と電気制動の関係による
許容ΣJの修正係数 (K_2 値)

負荷トルクに対する 制動トルクの比率 (T_B/T_L)	電気制動を併 用しない場合 の K_2 値	電動機定格トルクの 60%の電気制動を併 用する場合の K_2 値
∞ (負荷トルクが 0 のとき)	1.42	2.40
200%	1.20	1.80
180%	1.15	1.75
150%	1.00	1.70

クレーン用電動機(FRT-W形)への適用

クレーン用低圧三相巻線形誘導電動機 (FRT-W形) の出力, 及び用途に応じたブレーキの適用を表4に示します。

巻上げ用は電動機定格トルクの150%以上, 横行及び走行用は電動機定格トルクの80%程度の制動トルクを必要とします。

表4 クレーン用電動機への適用

クレーン用電動機 (FRT-W形)				直 流 電 磁 プ レ ー キ (QBSS形)												
枠番号	負荷時間率による出力 kW			極数	回転子 J(GD ² /4) kg・m ²	巻 上 げ 用			横 行 走 行 用			ブレーキドラム J(GD ² /4) kg・m ²				
	25%ED	40%ED	60%ED			形 式	負荷時間率による制動トルク N・m			形 式	負荷時間率による制動トルク N・m					
							25%ED	40%ED	60%ED		25%ED		40%ED	60%ED		
132MG	2.5	2.2	1.8	6	0.05	QBSS-802C- \square	49	49	49	QBSS-802C-2	—	—	—	0.05		
	4	3.7	3		0.0625		98	98	49		49	49	49		49	
160MG	6.3	5.5	4.5		0.113		127	127	98		49	49	49		49	49
	8.5	7.5	6.3		0.138		147	147	98		98	49	49		49	49
160LG	13	11	9		0.175	QBSS-803C- \square	255	255	147	QBSS-803C-2	147	98	98	0.125		
180LG	17	15	13		0.325	QBSS-804C- \square	255	255	196	QBSS-804C-2	147	147	98			
200LG	25	22	18.5		0.575	QBSS-806C- \square	441	441	441	QBSS-806C-2	196	196	196	0.5		
225MG	33	30	25		0.875		539	539	539		294	294	196		196	
250MG	40	37	30		1.05	QBSS-808C- \square	706	706	539	QBSS-808C-2	294	294	294			
	50	45	37		1.25	706	706	706	392	392	294	294				
280MG	63	55	45		2.75	QBSS-810C- \square	1270	1270	980	QBSS-810C-2	686	686	490	1.25		
315MG	85	75	63		4.25	QBSS-812C- \square	1960	1960	1960	QBSS-812C-2	980	980	588	3		
	100	90	75	5	QBSS-814C- \square	2550	2550	1960	QBSS-814C-2	980	980	7843				
355LG	125	110	90	10	10	3920	3920	2940	QBSS-816C-2	1960	1470	1470	8.75			
	150	132	110	11.3		3920	3920	3920		1960	1960	1470				
400LG	185	160	132	16.3		QBSS-818C- \square	5100	5100		3920	QBSS-818C-2	2940		1960	1960	
	220	200	160	18.8		6470	5100	5100		2940	2940	1960		1960		

(注) 1 形式欄の \square は, 負荷時間率による制動トルク値に応じて, -2, -1, -0のいずれかになります (表1参照)。

2 ブレーキドラムの許容制動仕事率は, 別に検討する必要があります。

3 上表は, 一般用クレーンを対象にした適用であり, 特殊用途については別途検討する必要があります。

〔選定例〕

クレーン主巻用ブレーキとして, 次の条件で使用したい場合

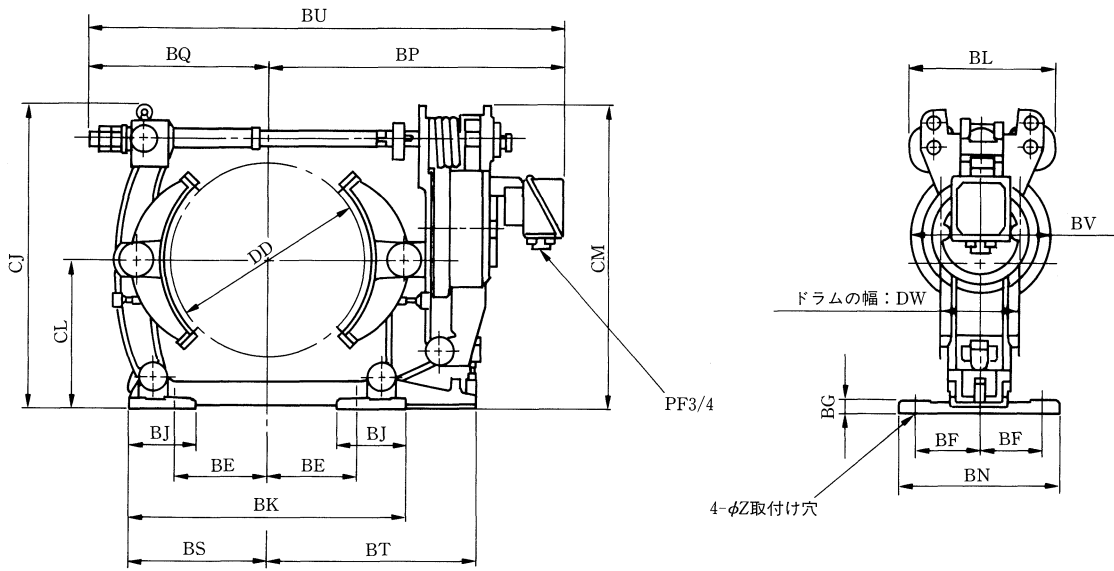
- ・電 動 機 : 100kW 900min⁻¹ 25%ED
- ・使用 ΣJ ($\Sigma GD^2/4$) : 15kg・m²
- ・制 動 頻 度 : 100回/h
- ・負 荷 ト ル ク : 1078N・m

表4より, ブレーキはQBSS-814C-1形2550N・mを選定します。

許容 ΣJ は図6より11.3kg・m²になります。しかし, 電動機の負荷時間率が25%EDのため, 図9のK₁値で修正すると許容 $\Sigma J = 11.3\text{kg}\cdot\text{m}^2 \times 0.8 = 9.04\text{kg}\cdot\text{m}^2$ になります。

9.04kg・m² < 15kg・m² (使用 ΣJ) のため電気制動を併用します。表3のK₂値で修正すると(制動トルクは200%)許容 $\Sigma J = 9.04\text{kg}\cdot\text{m}^2 \times 1.8 = 16.3\text{kg}\cdot\text{m}^2$ で使用可能になります。

外形寸法 mm



形 式	BE	BF	BG	BJ	BK	BL	BN	BP	BQ	BS	BT	BU	BV	CJ	CL	CM	DD	DW	Z	概略質量 kg
QBSS-802C	82	73	16	100	300	177	190	421	227	150	250	648	193	377	178	363	203	83	19	36
QBSS-803C	102	80	16	110	360	216	210	467	266	180	300	733	212	452	213	448	254	95	19	55
QBSS-804C	146	114	19	130	480	285	290	565	348	240	391	913	280	531	250	545	330	146	24	115
QBSS-806C	190	136	22	140	580	314	340	623	402	290	444	1025	294	627	308	628	406	171	28	155
QBSS-810C	235	165	26	160	700	340	400	719	480	350	556	1199	347	703	336	723	483	222	28	290
QBSS-812C	298	203	35	182	860	416	476	818	566	430	652	1384	409	854	403	858	584	286	35	490
QBSS-814C	381	241	46	200	1042	576	575	1040	754	544	840	1794	557	1120	527	1137	762	362	42	1080
QBSS-816C																				
QBSS-818C																				
QBSS-620C																				
QBSS-622C																				
QBSS-624C																				

ブレーキ仕様確認書

ご照会またはご注文の際は、次の事項をお知らせください。

	ご注文		お見積
--	-----	--	-----

ご注文主

住所

TEL:
FAX:

用途（ブレーキの具体的な使い方）

使用条件	電動機容量	kW	極	V	Hz
	制動頻度	回/h	回/日		
	使用率	%			
	制動回転速度	min ⁻¹			
	慣性モーメント J(GD ² /4)	電動機	kg・m ²	負荷	kg・m ²
		その他	kg・m ²		
	負荷トルク	N・m			
	周囲温度	℃			
	周囲環境（爆発性ガス・腐食性ガスの有無など）				
	設置場所	<input type="checkbox"/> 屋内 <input type="checkbox"/> 屋外			
その他特記事項					
ブレーキ の仕様	形式	QBSS-_____			
	台数	_____台			
	定格電圧	DC	V		
	制動トルク	_____N・m			

新形800シリーズ 直流電磁ブレーキ 技術シート

お問い合わせ先一覧

アフターサービス

安川オートメーション・ドライブ株式会社 URL: <https://www.yaskawa-ad.co.jp/>

東京サービスセンター TEL (03)5745-8045 FAX (03)5745-8027 東京都品川区大崎1-11-1ゲートシティ大崎ウエストタワー7階 〒141-0032

名古屋サービスセンター TEL (052)331-5363 FAX (052)322-1391 名古屋市中区千代田4-23-2第五富士ビル5階 〒460-0012

大阪サービスセンター TEL (072)631-3531 FAX (072)631-3533 大阪府茨木市天王1-3-17 〒567-0876

九州サービスセンター TEL (0930)25-3909 FAX (0930)25-2966 福岡県行橋市西宮市2-13-1 〒824-8511

保守部品手配に関するお問い合わせ先(安川エンジニアリング 東京コンタクトセンター)

安川エンジニアリング株式会社 URL: <http://www.yaskawa-eng.co.jp/>

TEL 0120-993-519 FAX 04-2931-1830

E-mail mechatrocc@yaskawa-eng.co.jp

ケーブルの仕様に関するお問い合わせ先(安川コントロール 技術相談テレホンサービス)

安川コントロール株式会社 URL: <http://www.yaskawa-control.co.jp/>

TEL 0120-854388

[月～金(祝日及び当社休業日は除く)]/9:00～12:00, 13:00～17:00

販売

株式会社 安川電機 URL: <https://www.yaskawa.co.jp/>

東京支社 TEL (03)5402-4502 FAX (03)5402-4580 東京都港区海岸1丁目16番1号ニューピア竹芝サウスタワービル 〒105-6891

中部支店 TEL (0561)36-9322 FAX (0561)36-9311 愛知県みよし市根浦町2丁目3番1号 〒470-0217

大阪支店 TEL (06)6346-4500 FAX (06)6346-4555 大阪市北区堂島2丁目4番27号 新藤田ビル4階 〒530-0003

九州支店 TEL (092)714-5331 FAX (092)714-5799 福岡市中央区天神1丁目6番8号 天神ツインビル14階 〒810-0001

●各地区の営業所、製品、アフターサービスに関するお問い合わせは

<http://www.e-mechatronics.com/> の「お問い合わせ」でご確認ください。

製造・販売

安川オートメーション・ドライブ株式会社 URL: <https://www.yaskawa-ad.co.jp/>

本社 TEL (0930)25-4361 FAX (0930)25-4362 福岡県行橋市西宮市2-13-1 〒824-8511

八幡事業所 TEL (093)288-4411 FAX (093)288-4456 北九州市八幡東区前田北洞岡2-3 〒805-0058

東京支店 TEL (03)5745-8010 FAX (03)5745-8028 東京都品川区大崎1-11-1ゲートシティ大崎ウエストタワー7階 〒141-0032

大阪支店 TEL (06)6346-7300 FAX (06)6346-7310 大阪市北区堂島2-4-27新藤田ビル7階 〒530-0003

九州営業所 TEL (093)513-8038 FAX (093)551-8052 北九州市小倉北区浅野2-14-1小倉KMMビル102号室 〒802-0001

YASKAWA

株式会社 安川電機

本製品の最終使用者が軍事関係であったり、用途が兵器などの製造用である場合には、「外国為替及び外国貿易法」の定める輸出規制の対象となる場合がありますので、輸出される際には十分な審査及び必要な輸出手続きをお取りください。

製品改良のため、定格、仕様、寸法などの一部を予告なしに変更することがあります。

この資料の内容についてのお問い合わせは、当社代理店もしくは、上記の営業部門にお尋ねください。

© 1994 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

資料番号 TS-C403-3C <16>

Published in Japan 2019年 2月
19-2