

## ■慣性モーメント・GD<sup>2</sup>と始動時間

相手機械を完全に始動させるためには、始動トルクが負荷トルクより十分に大きく、また動き始めてから全負荷速度に達するまでの間もモータトルクが常に負荷トルクを上回っていなければなりません。

始動期間中のモータトルクと負荷トルクとの差が加速トルクで、平均加速トルクを  $\bar{T}_a$  (N・m, kgf・m) とすると回転速度  $n$  (r/min) までの始動時間  $t_s$  (s) は、慣性モーメント又は GD<sup>2</sup> を用いて次式で計算されます。

$$t_s = \frac{(J_M + J_C + J_L) \cdot n}{9.55 \cdot \bar{T}_a} \text{ (S)}$$

$$t_s = \frac{(GD_M^2 + GD_C^2 + GD_L^2) \cdot n}{375 \cdot \bar{T}_a} \text{ (S)}$$

ただし、 $J_M$ : モータ (ブレーキドラムを含む) の慣性モーメント (kg・m<sup>2</sup>)

$J_C$ : サイクロ減速機の慣性モーメント (kg・m<sup>2</sup>)

$J_L$ : モータ軸に換算した相手機械 (カップリング、プーリを含む) の慣性モーメント (kg・m<sup>2</sup>)

$GD_M^2$ : モータ (ブレーキドラムを含む) の GD<sup>2</sup> (kgf・m<sup>2</sup>)

$GD_C^2$ : サイクロ減速機の GD<sup>2</sup> (kgf・m<sup>2</sup>)

$GD_L^2$ : モータに換算した相手機械 (カップリング、プーリを含む) の GD<sup>2</sup> (kgf・m<sup>2</sup>)

### 平均加速トルク $\bar{T}_a$

ここで平均トルクとは、右図のようにモータトルクと負荷トルクとの差すなわち負荷を加速させるための実際のトルクの平均値のことをいい、始動時間を求めるには、このモータトルク曲線と負荷トルク曲線が必要です。しかしこの方法では、平均加速トルクを求めるのは非常に困難であるため実際の負荷時の平均加速トルクは次のようにして計算します。

全電圧始動の場合、始動期間中の平均加速トルク  $\bar{T}_a$  [N・m, kgf・m] は、次式で概略計算されます。

$$\bar{T}_a \cong 0.8 \left( \frac{T_s + T_m}{2} \right) - \bar{T}_L \text{ (N・m, kgf・m)}$$

また、始動期間中の平均負荷トルク  $\bar{T}_L$  (N・m, kgf・m) は、モータ全負荷トルクを  $T_L$  (N・m, kgf・m) とすると、大体次のように考えられます。

定トルク負荷の場合 . . . . .  $\bar{T}_L \cong T_L$  (N・m, kgf・m)

二乗低減トルク負荷の場合 . . . . .  $\bar{T}_L \cong 0.34T_L$  (N・m, kgf・m)

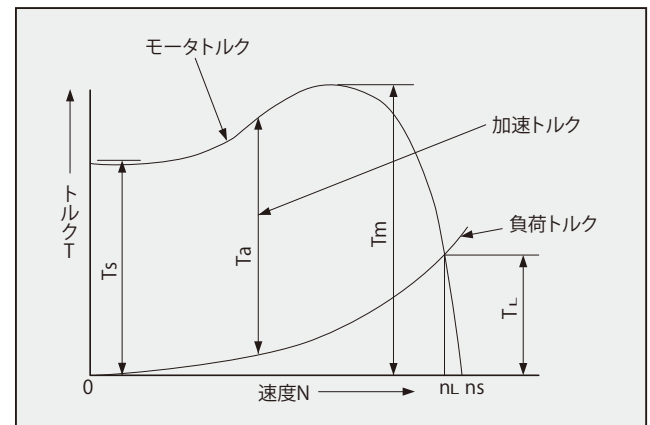


図 F36 トルク線図

$T_s$  : 始動トルク

$T_m$  : 最大トルク (停動トルク)

$T_a$  : 加速トルク

$T_L$  : 全負荷トルク

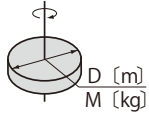
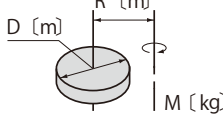
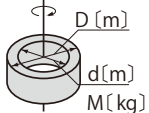
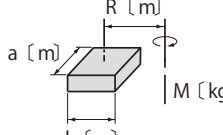
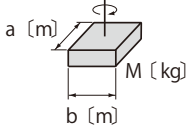
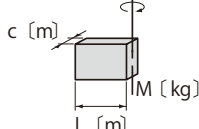
$n_s$  : 同期回転速度

$n_L$  : 全負荷回転速度

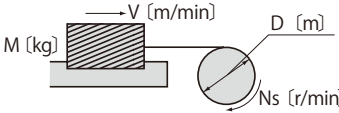
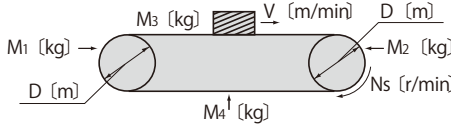
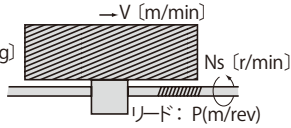
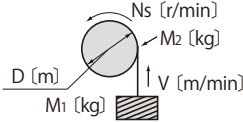
# 慣性モーメント・GD<sup>2</sup>

## ■慣性モーメントJの算出方法

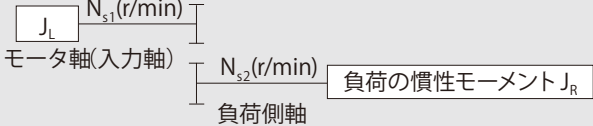
### (1) 回転体の慣性モーメント

回転軸が重心を通る場合		回転軸が重心を通らない場合	
	$J = \frac{1}{8} MD^2 \text{ [kg}\cdot\text{m}^2]$		$J = \frac{M}{4} \left( \frac{1}{2} D^2 + 4R^2 \right) \text{ [kg}\cdot\text{m}^2]$
	$J = \frac{1}{8} M (D^2 + d^2) \text{ [kg}\cdot\text{m}^2]$		$J = \frac{M}{4} \left( \frac{a^2 + b^2}{3} + 4R^2 \right) \text{ [kg}\cdot\text{m}^2]$
	$J = \frac{1}{12} M (a^2 + b^2) \text{ [kg}\cdot\text{m}^2]$		$J = \frac{1}{12} M (4L^2 + c^2) \text{ [kg}\cdot\text{m}^2]$

### (2) 直線運動の慣性モーメント (負荷側軸における慣性モーメント)

一般用途		$J = \frac{M}{4} \left( \frac{V}{\pi \cdot N_s} \right)^2 = \frac{M}{4} D^2 \text{ [kg}\cdot\text{m}^2]$
コンベアによる水平運動		$J = \frac{1}{4} \left( \frac{M_1 + M_2}{2} + M_3 + M_4 \right) \times D^2 \text{ [kg}\cdot\text{m}^2]$
リードネジによる水平運動		$J = \frac{M}{4} \left( \frac{V}{\pi \cdot N_s} \right)^2 = \frac{M}{4} \left( \frac{P}{\pi} \right)^2 \text{ [kg}\cdot\text{m}^2]$
巻き上げ機による上下運動		$J = \frac{M_1 D^2}{4} + \frac{1}{8} M_2 D^2 \text{ [kg}\cdot\text{m}^2]$

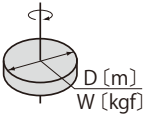
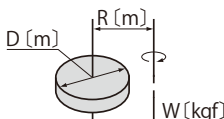
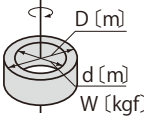
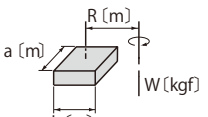
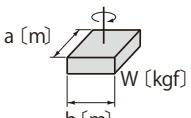
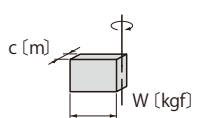
### (3) モータ軸 (入力軸) への換算

	$J_L = \left( \frac{N_{s2}}{N_{s1}} \right)^2 J_R = \left( \frac{1}{Z} \right)^2 J_R$
モータ軸(入力軸) $N_{s1}$ (r/min) 負荷側軸 $N_{s2}$ (r/min)	負荷の慣性モーメント $J_R$ Z: 総減速比

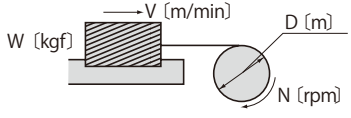
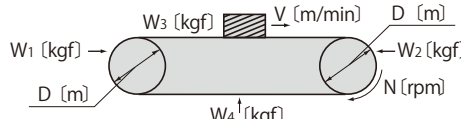
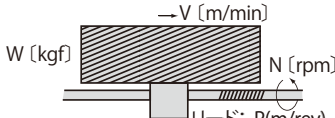
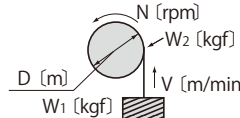
# 慣性モーメント・GD<sup>2</sup>

## GD<sup>2</sup> の算出方法

### (1) 回転体の GD<sup>2</sup>

回転軸が重心を通る場合		回転軸が重心を通らない場合	
	$GD^2 = \frac{1}{2} WD^2$ [kgf・m <sup>2</sup> ]		$GD^2 = W \left( \frac{1}{2} D^2 + 4R^2 \right)$ [kgf・m <sup>2</sup> ]
	$GD^2 = \frac{1}{2} W (D^2 + d^2)$ [kgf・m <sup>2</sup> ]		$GD^2 = W \left( \frac{a^2 + b^2}{3} + 4R^2 \right)$ [kgf・m <sup>2</sup> ]
	$GD^2 = \frac{1}{3} W (a^2 + b^2)$ [kgf・m <sup>2</sup> ]		$GD^2 = \frac{1}{3} W (4L^2 + C^2)$ [kgf・m <sup>2</sup> ]

### (2) 直線運動の GD<sup>2</sup> (負荷側軸における GD<sup>2</sup>)

一般用途		$GD^2 = W \left( \frac{V}{\pi \cdot N} \right)^2 = WD^2$ [kgf・m <sup>2</sup> ]
コンベアによる水平運動		$GD^2 = \left( \frac{W_1 + W_2 + W_3 + W_4}{2} \right) \times D^2$ [kgf・m <sup>2</sup> ]
リードネジによる水平運動		$GD^2 = W \left( \frac{V}{\pi \cdot N} \right)^2 = W \left( \frac{P}{\pi} \right)^2$ [kgf・m <sup>2</sup> ]
巻き上げ機による上下運動		$GD^2 = W_1 D^2 + \frac{1}{2} W_2 D^2$ [kgf・m <sup>2</sup> ]

### (3) モータ軸 (入力軸) への換算

	$GD_{\text{L}}^2 = \left( \frac{N_2}{N_1} \right)^2 GD^2 = \left( \frac{1}{Z} \right)^2 GD^2$
	Z: 総減速比

# 慣性モーメント・GD<sup>2</sup>

## サイクロ減速機の慣性モーメント・GD<sup>2</sup>

表 F17 サイクロ減速機の電動機軸における慣性モーメント・GD<sup>2</sup>〔1 段形・モータ直結形〕  
(ギヤモータ) サイクロ本体

単位: J<sub>c</sub> (慣性モーメント) GD<sub>c</sub><sup>2</sup>  
(× 10<sup>-4</sup>kg・m<sup>2</sup>) (× 10<sup>-4</sup>kgf・m<sup>2</sup>)

枠番	減速比															
	6		8		11		13		15		17		21		25	
	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>
6060 6065	0.167	0.666	0.133	0.532	0.112	0.449	0.106	0.423	0.102	0.407	0.099	0.396	0.095	0.378	0.092	0.366
6070 6075	0.171	0.682	0.135	0.541	0.114	0.454	0.107	0.426	0.102	0.409	0.100	0.398	0.095	0.379	0.092	0.367
6080 6085	0.403	1.61	0.330	1.32	0.280	1.12	0.268	1.07	0.255	1.02	0.249	0.997	0.172	0.688	0.166	0.665
6090 6095	0.955	3.82	0.740	2.96	0.593	2.37	0.623	2.49	0.605	2.42	0.530	2.12	0.403	1.61	0.390	1.56
6100 6105	0.768	3.07	0.555	2.22	0.340	1.36	0.350	1.40	0.320	1.28	0.224	0.897	0.258	1.03	0.236	0.942
6110 6115	1.50	5.99	1.11	4.44	0.845	3.38	0.768	3.07	0.720	2.88	0.688	2.75	0.610	2.44	0.595	2.38
6120 6125	3.10	12.4	2.53	10.1	1.56	6.24	1.71	6.82	1.62	6.46	1.21	4.82	1.39	5.56	1.29	5.17
6130 6135	8.58	34.3	5.88	23.5	4.33	17.3	3.68	14.7	3.30	13.2	3.03	12.1	2.51	10.0	2.35	9.39
6140 6145	9.43	37.7	6.40	25.6	4.55	18.2	3.68	14.7	3.33	13.3	2.95	11.8	2.52	10.1	2.35	9.41
6160 6165	24.7	98.7	17.2	68.9	12.4	45.4	11.0	41.5	9.90	37.7	8.35	32.2	7.65	29.9	71.5	28.2
6170 6175	66.0	264	49.3	197	37.5	153	35.3	140	31.3	124	30.0	119	28.0	111	27.0	107
6180 6185	—	—	—	—	58.5	231	52.8	209	46.8	186	44.5	177	42.3	167	39.3	156
6190 6195	—	—	—	—	136	545	126	503	120	478	115	460	107	428	104	415
6205	—	—	—	—	162	646	—	—	141	565	—	—	129	517	—	—
6215	—	—	—	—	248	990	—	—	216	864	—	—	197	789	—	—
6225	—	—	—	—	305	1220	—	—	258	1030	—	—	232	927	—	—
6235	—	—	—	—	498	1990	—	—	428	1710	—	—	383	1530	—	—
6245	—	—	—	—	903	3610	—	—	793	3170	—	—	723	2890	—	—
6255	—	—	—	—	1470	5870	—	—	1280	5120	—	—	1160	4630	—	—
6265	—	—	—	—	2150	8590	—	—	1870	7460	—	—	1700	6800	—	—
6275	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

枠番	減速比													
	29		35		43		51		59		71		87	
	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>
6060 6065	0.090	0.361	0.089	0.356	0.088	0.351	—	—	—	—	—	—	—	—
6070 6075	0.091	0.362	0.089	0.356	0.088	0.351	0.087	0.348	0.087	0.346	—	—	—	—
6080 6085	0.163	0.650	0.158	0.633	0.095	0.380	0.093	0.373	0.093	0.370	0.091	0.365	0.091	0.363
6090 6095	0.325	1.30	0.253	1.01	0.248	0.993	0.242	0.968	0.181	0.723	0.239	0.954	0.178	0.712
6100 6105	0.163	0.651	0.152	0.607	0.143	0.573	0.198	0.790	0.132	0.528	0.192	0.767	0.128	0.511
6110 6115	0.58	2.32	0.558	2.23	0.548	2.19	0.533	2.13	0.530	2.12	0.525	2.10	0.523	2.09
6120 6125	0.908	3.63	0.865	3.46	0.825	3.30	1.15	4.58	0.788	3.15	1.12	4.48	0.760	3.04
6130 6135	2.16	8.63	2.08	8.33	1.96	7.84	1.93	7.71	1.91	7.64	1.86	7.45	1.85	7.40
6140 6145	2.16	8.63	2.09	8.34	1.96	7.84	1.91	7.65	1.91	7.64	1.86	7.45	1.85	7.40
6160 6165	6.35	25.2	6.10	24.3	5.85	23.3	5.75	23.0	5.78	23.1	5.53	22.1	5.45	21.8
6170 6175	25.5	102	25.3	100	24.5	97.7	24.2	96.7	23.9	95.6	23.8	95.2	23.7	94.7
6180 6185	37.5	149	37.0	147	36.0	144	35.0	140	34.8	139	34.5	138	34.3	137
6190 6195	101	402	98.3	393	96.8	387	95.8	383	95.0	380	94.5	378	94.0	376
6205	121	482	—	—	115	460	—	—	113	451	—	—	117	446
6215	184	735	—	—	175	700	—	—	172	686	—	—	170	678
6225	210	840	—	—	197	788	—	—	192	766	—	—	188	753
6235	353	1410	—	—	335	1340	—	—	325	1300	—	—	323	1290
6245	680	2720	—	—	650	2600	—	—	638	2550	—	—	633	2530
6255	1080	4320	—	—	1040	4140	—	—	1020	4060	—	—	1000	4010
6265	1580	6330	—	—	1510	6030	—	—	1480	5900	—	—	1460	5820
6275	4900	19600	—	—	4730	18900	—	—	4650	18600	—	—	4600	18400

形式	公称減速比			
	3		5	
PHHM, PVVM	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>
枠番				
613 □	20.4	81.7	8.61	34.4
614 □	20.5	82	8.63	34.5
616 □	63.0	252	26.7	107
617 □	134	537	59.3	237

注) 1. 表 F17 にはモータの慣性モーメント・GD<sup>2</sup> は含まれていません。

1 段形モータ直結形の慣性モーメント・GD<sup>2</sup> は本表の値にモータの慣性モーメント・GD<sup>2</sup> (表 F21~F25) を加算して求めてください。

2. 2 段形の慣性モーメント・GD<sup>2</sup> は次式により算出されます。

$$2 \text{ 段形の慣性モーメント} \cdot \text{GD}^2 = 1 \text{ 段目の慣性モーメント} \cdot \text{GD}^2 + \frac{2 \text{ 段目の慣性モーメント} \cdot \text{GD}^2}{(1 \text{ 段目の減速比})^2}$$

1 段目 (入力側) の慣性モーメント・GD<sup>2</sup> は 1 段形の慣性モーメント・GD<sup>2</sup> と同じ方法で算出してください。

2 段目 (出力側) の慣性モーメント・GD<sup>2</sup> には表 F17 の値をそのまま採用して差支えありません。

※ 上表の数値は予告なしに変更する事があります。

慣性モーメント・GD<sup>2</sup>表 F18 サイクロ減速機の高速軸における慣性モーメント・GD<sup>2</sup>〔1 段形・レデューサー (両軸形)〕

単位: J<sub>c</sub> (慣性モーメント), GD<sup>2</sup>  
(× 10<sup>-4</sup>kg・m<sup>2</sup>), (× 10<sup>-4</sup>kgf・m<sup>2</sup>)

枠番	減速比															
	6		8		11		13		15		17		21		25	
	J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>
6060 6065	0.191	0.764	0.158	0.630	0.137	0.547	0.130	0.521	0.126	0.505	0.124	0.494	0.119	0.476	0.116	0.464
6070 6075	0.195	0.780	0.160	0.639	0.138	0.552	0.131	0.524	0.127	0.507	0.124	0.496	0.119	0.477	0.116	0.465
6080 6085	0.425	1.70	0.353	1.41	0.305	1.22	0.290	1.16	0.278	1.11	0.273	1.09	0.196	0.782	0.190	0.759
6090 6095	1.015	4.06	0.683	2.73	0.650	2.60	0.563	2.25	0.545	2.18	0.590	2.36	0.345	1.380	0.333	1.330
6100 6105	0.830	3.32	0.495	1.98	0.400	1.60	0.288	1.15	0.259	1.03	0.295	1.18	0.196	0.783	0.174	0.695
6110 6115	1.56	6.23	1.17	4.68	0.905	3.62	0.828	3.31	0.780	3.12	0.748	2.99	0.670	2.68	0.655	2.62
6120 6125	3.45	13.8	2.17	8.68	1.91	7.64	1.36	5.42	1.27	5.06	1.56	6.22	1.04	4.17	0.943	3.77
6130 6135	9.20	36.8	6.50	26.0	4.95	19.8	4.30	17.2	3.95	15.8	3.65	14.6	3.15	12.6	4.73	18.9
6140 6145	10.4	41.7	7.23	28.9	5.30	21.2	4.33	17.3	3.95	15.8	3.63	14.5	3.15	12.6	3.00	12.0
6160 6165	36.5	146	29.0	116	23.2	92.6	22.2	88.7	21.2	84.9	19.9	79.4	19.3	77.1	18.9	75.4
6170 6175	78.8	315	62.0	248	51.0	204	47.8	191	43.8	175	42.5	170	40.3	161	39.5	158
6180 6185	—	—	—	—	73.0	292	67.8	271	61.8	247	59.8	239	57.0	228	54.3	217
6190 6195	—	—	—	—	169	678	159	636	152	611	148	594	140	561	137	548
6205	—	—	—	—	237	946	—	—	216	864	—	—	204	817	—	—
6215	—	—	—	—	373	1490	—	—	340	1360	—	—	323	1290	—	—
6225	—	—	—	—	483	1930	—	—	438	1750	—	—	410	1640	—	—
6235	—	—	—	—	810	3240	—	—	740	2960	—	—	695	2780	—	—
6245	—	—	—	—	1240	4940	—	—	1130	4500	—	—	1060	4220	—	—
6255	—	—	—	—	2230	8910	—	—	2040	8160	—	—	1920	7670	—	—
6265	—	—	—	—	2930	11700	—	—	2650	10600	—	—	2490	9960	—	—
6275	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

枠番	減速比																ファンの GD <sup>2</sup> 慣性モーメント	
	29		35		43		51		59		71		87		119		J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>
	J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sup>2</sup>
6060 6065	0.115	0.460	0.114	0.454	0.112	0.449	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6070 6075	0.115	0.460	0.114	0.454	0.113	0.450	0.112	0.446	0.111	0.445	—	—	—	—	—	—	—	—
6080 6085	0.186	0.744	0.182	0.727	0.119	0.474	0.117	0.467	0.116	0.463	0.115	0.459	0.114	0.456	—	—	—	—
6090 6095	0.385	1.54	0.313	1.25	0.308	1.23	0.183	0.731	0.240	0.960	0.179	0.717	0.237	0.949	0.177	0.707	—	—
6100 6105	0.225	0.899	0.214	0.854	0.205	0.820	0.136	0.543	0.194	0.776	0.130	0.520	0.190	0.758	0.126	0.503	—	—
6110 6115	0.64	2.56	0.618	2.47	0.608	2.43	0.593	2.37	0.590	2.36	0.585	2.34	0.583	2.33	—	—	—	—
6120 6125	1.26	5.03	1.22	4.86	1.18	4.70	0.798	3.19	1.14	4.55	0.770	3.08	1.11	4.44	—	—	—	—
6130 6135	2.80	11.2	2.73	10.9	2.58	10.3	2.55	10.2	2.55	10.2	2.49	9.97	2.48	9.93	—	—	—	—
6140 6145	2.80	11.2	2.73	10.9	2.58	10.3	2.55	10.2	2.55	10.2	2.50	9.99	2.48	9.93	—	—	—	—
6160 6165	18.1	72.4	17.9	71.5	17.6	70.5	17.6	70.2	17.6	70.3	17.3	69.3	17.3	69.0	—	—	8.85	35.4
6170 6175	38.3	153	37.8	151	37.0	148	36.8	147	36.5	146	36.5	146	36.3	145	—	—	8.33	33.3
6180 6185	52.8	211	52.3	209	51.5	206	50.5	202	50.0	200	49.8	199	49.5	198	—	—	8.18	32.7
6190 6195	133	535	131	527	130	520	129	516	128	513	127	511	127	509	—	—	20.9	83.6
6205	196	782	—	—	190	760	—	—	188	750	—	—	186	745	—	—	62.0	248
6215	310	1240	—	—	300	1200	—	—	298	1190	—	—	295	1180	—	—	105	419
6225	388	1550	—	—	375	1500	—	—	370	1480	—	—	368	1470	—	—	150	599
6235	665	2660	—	—	645	2580	—	—	638	2550	—	—	633	2530	—	—	260	1040
6245	1010	4040	—	—	983	3930	—	—	970	3880	—	—	963	3850	—	—	260	1040
6255	1840	7360	—	—	1800	7180	—	—	1780	7100	—	—	1770	7060	—	—	593	2370
6265	2370	9480	—	—	2300	9180	—	—	2260	9050	—	—	2250	8980	—	—	593	2370
6275	—	—	—	—	7480	29900	—	—	7400	29600	—	—	7350	29400	—	—	2390	9540

注) 1. 枠番 6160 ~ 6275 の慣性モーメント・GD<sup>2</sup>にはファンの値が加算されています。

2. 2 段形の慣性モーメント・GD<sup>2</sup>は次式により算出されます。

$$2 \text{ 段形の慣性モーメント} \cdot \text{GD}^2 = 1 \text{ 段目の慣性モーメント} \cdot \text{GD}^2 + \frac{2 \text{ 段目の慣性モーメント} \cdot \text{GD}^2}{(1 \text{ 段目の減速比})^2}$$

1 段目の慣性モーメント・GD<sup>2</sup>は表 F18 の値を採用してください。

2 段目の慣性モーメント・GD<sup>2</sup>は表 F18 の値からファンの慣性モーメント・GD<sup>2</sup>を差し引いてください。

※ 上表の数値は予告なしに変更する事があります。

# 慣性モーメント・GD<sup>2</sup>

表 F19 減速機の高速軸における慣性モーメント・GD<sup>2</sup> [6000SK シリーズ・モータ直結形]単位：J<sub>c</sub> (慣性モーメント) (×10<sup>-4</sup>kg・m<sup>2</sup>) GD<sub>c</sub><sup>2</sup> (×10<sup>-4</sup>kgf・m<sup>2</sup>)

枠番	公称減速比													
	2.5		3		4		5		6		8		10	
	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>
6070SK 6075SK	0.406	1.62	0.317	1.27	0.194	0.775	0.346	1.38	0.272	1.09	0.170	0.679	0.165	0.660
6080SK 6085SK	1.06	4.23	0.977	3.91	0.201	0.802	0.132	0.527	0.452	1.81	0.359	1.43	0.346	1.38
6090SK 6095SK	2.51	10.0	1.95	7.81	1.70	6.80	1.59	6.36	1.11	4.44	0.628	2.51	0.601	2.40
6100SK 6105SK	2.51	10.0	1.95	7.81	1.70	6.80	1.59	6.36	1.11	4.44	0.628	2.51	0.601	2.40
6110SK 6115SK	5.63	22.5	5.13	20.5	4.64	18.6	3.58	14.3	2.49	9.97	1.71	6.84	1.61	6.42

注) 表 F15 にはモータの慣性モーメント・GD<sup>2</sup> は含まれていません。1 段形モータ直結形の慣性モーメント・GD<sup>2</sup> は本表の値にモータの慣性モーメント・GD<sup>2</sup> (表 F21~F25) を加算して求めてください。

※ 上表の数値は予告なしに変更する事があります。

表 F20 減速機の高速軸における慣性モーメント・GD<sup>2</sup> [6000SK シリーズ・レデューサ (両軸形)]単位：J<sub>c</sub> (慣性モーメント) (×10<sup>-4</sup>kg・m<sup>2</sup>) GD<sub>c</sub><sup>2</sup> (×10<sup>-4</sup>kgf・m<sup>2</sup>)

枠番	公称減速比													
	2.5		3		4		5		6		8		10	
	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>	J <sub>c</sub>	GD <sub>c</sub> <sup>2</sup>
6070SK 6075SK	0.428	1.71	0.340	1.36	0.216	0.865	0.368	1.47	0.295	1.18	0.192	0.769	0.187	0.750
6080SK 6085SK	1.12	4.47	1.04	4.15	0.261	1.04	0.192	0.767	0.512	2.05	0.419	1.67	0.406	1.62
6090SK 6095SK	2.57	10.3	2.01	8.06	1.76	7.05	1.65	6.61	1.17	4.69	0.691	2.76	0.663	2.65
6100SK 6105SK	2.57	10.3	2.01	8.05	1.76	7.04	1.65	6.60	1.17	4.68	0.688	2.75	0.661	2.64
6110SK 6115SK	5.98	23.9	5.48	21.9	4.99	20.0	3.93	15.7	2.84	11.4	2.06	8.24	1.96	7.82

※ 上表の数値は予告なしに変更する事があります。

## ■モータの慣性モーメント・GD<sup>2</sup>

表 F21 三相モータの慣性モーメント・GD<sup>2</sup>

[4P モータ]

単位：J<sub>M</sub> (慣性モーメント) (×kg・m<sup>2</sup>) GD<sub>M</sub><sup>2</sup> (×kgf・m<sup>2</sup>)

kW × P	0.1kW × 4P		0.2kW × 4P		0.25kW × 4P		0.4kW × 4P		0.55kW × 4P	
	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>
ブレーキ無	0.000325	0.0013	0.000500	0.0020	0.000500	0.0020	0.000650	0.0026	0.00101	0.0041
ブレーキ付	0.000350	0.0014	0.000550	0.0022	0.000550	0.0022	0.000675	0.0027	0.00111	0.0045

表 F22 プレミアム効率三相モータの慣性モーメント・GD<sup>2</sup>

[4P モータ]

単位：J<sub>M</sub> (慣性モーメント) (×kg・m<sup>2</sup>) GD<sub>M</sub><sup>2</sup> (×kgf・m<sup>2</sup>)

kW × P	0.75kW × 4P		1.1kW × 4P		1.5kW × 4P		2.2kW × 4P		3.0kW × 4P		3.7kW × 4P		5.5kW × 4P	
	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>
ブレーキ無	0.00235	0.00942	0.00337	0.0135	0.00391	0.0156	0.00880	0.0352	0.0100	0.0400	0.0194	0.0777	0.0291	0.116
ブレーキ付	0.00258	0.0103	0.00396	0.0158	0.00450	0.0180	0.00978	0.0391	0.0110	0.0440	0.0209	0.0835	0.0306	0.122

kW × P	7.5kW × 4P		11kW × 4P		15kW × 4P		18.5kW × 4P		22kW × 4P		30kW × 4P		37kW × 4P	
	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>
ブレーキ無	0.0409	0.164	0.0561	0.224	0.0995	0.398	0.256	1.02	0.256	1.02	0.326	1.31	0.390	1.56
ブレーキ付	0.0450	0.180	0.0602	0.241	0.115	0.460	0.271	1.08	0.271	1.08	0.342	1.37	0.404	1.62

kW × P	45kW × 4P		55kW × 4P	
	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>
ブレーキ無	0.731	2.92	0.864	3.46
ブレーキ付	0.745	2.98	—	—

[6P モータ]

kW × P	15kW × 6P		18.5kW × 6P		22kW × 6P		30kW × 6P		37kW × 6P	
	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>
ブレーキ無	0.342	1.37	0.451	1.81	0.451	1.81	1.06	4.23	1.19	4.75
ブレーキ付	0.358	1.43	0.467	1.87	0.467	1.87	1.07	4.29	1.20	4.80

kW × P	45kW × 6P		55kW × 6P	
	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>
ブレーキ無	1.32	5.27	3.16	12.6
ブレーキ付	—	—	—	—

慣性モーメント・GD<sup>2</sup>表 F23 インバータ用 AF モータの慣性モーメント・GD<sup>2</sup>

[4P モータ]

単位：J<sub>M</sub> (慣性モーメント) (×kg・m<sup>2</sup>) GD<sub>M</sub><sup>2</sup> (×kgf・m<sup>2</sup>)

kW × P	0.1kW × 4P		0.2kW × 4P		0.4kW × 4P		30kW × 4P		37kW × 4P		45kW × 4P	
	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>
ブレーキ無	0.000500	0.0020	0.000650	0.0026	0.00120	0.0048	0.283	1.13	0.318	1.27	0.61	2.45
ブレーキ付	0.000550	0.0022	0.000675	0.0027	0.00130	0.0052	0.295	1.18	0.330	1.32	—	—

[6P モータ]

kW × P	18.5kW × 6P		22kW × 6P		30kW × 6P		37kW × 6P		45kW × 6P	
	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>
ブレーキ無	0.45	1.80	0.45	1.80	0.58	2.30	0.98	3.90	1.15	4.60
ブレーキ付	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表 F24 インバータ用プレミアム効率三相モータの慣性モーメント・GD<sup>2</sup>

[4P モータ]

単位：J<sub>M</sub> (慣性モーメント) (×kg・m<sup>2</sup>) GD<sub>M</sub><sup>2</sup> (×kgf・m<sup>2</sup>)

kW × P	0.75kW × 4P		1.1kW × 4P		1.5kW × 4P		2.2kW × 4P		3.0kW × 4P		3.7kW × 4P		5.5kW × 4P	
	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>
ブレーキ無	0.00235	0.00942	0.00337	0.0135	0.00391	0.0156	0.00880	0.0352	0.0100	0.0400	0.0194	0.0777	0.0291	0.116
ブレーキ付	0.00258	0.0103	0.00396	0.0158	0.00450	0.0180	0.00978	0.0391	0.0110	0.0440	0.0209	0.0835	0.0306	0.122

kW × P	7.5kW × 4P		11kW × 4P		15kW × 4P		18.5kW × 4P		22kW × 4P	
	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>
ブレーキ無	0.0409	0.164	0.0561	0.224	0.0995	0.398	0.256	1.02	0.256	1.02
ブレーキ付	0.0450	0.180	0.0602	0.241	0.115	0.460	0.271	1.08	0.271	1.08

表 F25 高効率三相モータの慣性モーメント・GD<sup>2</sup>

[4P モータ]

単位：J<sub>M</sub> (慣性モーメント) (kg・m<sup>2</sup>) GD<sub>M</sub><sup>2</sup> (kgf・m<sup>2</sup>)

kW × P	0.2kW × 4P		0.4kW × 4P	
	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>
ブレーキ無	0.000650	0.0026	0.00120	0.0048
ブレーキ付	0.000675	0.0027	0.00130	0.0052

(計算例) サイクロ減速機 (モータ直結形) の J (慣性モーメント) を求める

〔例 1〕形式 CNHM2-6115-EP-29

〔例 2〕形式 CVVM15-6215DA-EP-165

- (1) モータの J<sub>M</sub> = 0.00391 kg・m<sup>2</sup> (表 F22 の 1.5kW × 4P 標準より)
- (2) サイクロ減速機 枠番 6115  
減速比 29 の J<sub>C</sub> = 0.580 × 10<sup>-4</sup> kg・m<sup>2</sup> (表 F17 より)
- (3) CNHM2-6115-29 の Σ J<sub>C</sub>  
Σ J = モータの J<sub>M</sub> + サイクロ減速機 J<sub>C</sub>  
= 0.00391 + 0.000058  
= 0.003968 kg・m<sup>2</sup>
- (1) モータの J<sub>M</sub> = 0.0561 kg・m<sup>2</sup> (表 F22, 11kW × 4P 標準より)
- (2) サイクロ減速機は 枠番 6215 減速比 15 + 枠番 6135 減速比 11 の組み合わせとなります。(B10 頁参照)
- (3) 1 段目 (入力側) 枠番 6135 減速比 11 の J<sub>C</sub> = 4.33 × 10<sup>-4</sup> kg・m<sup>2</sup>
- (4) 2 段目 (出力側) 枠番 6215 減速比 15 の J<sub>C</sub> = 216 × 10<sup>-4</sup> kg・m<sup>2</sup>
- (3) (4) 共表 F17 より)
- (5) サイクロ減速機の J<sub>C</sub> = 4.33 × 10<sup>-4</sup> +  $\frac{216 \times 10^{-4}}{11^2}$  = 0.0006 kg・m<sup>2</sup>
- (6) CVVM20-6215DA-165 の Σ J  
Σ J = モータの J<sub>M</sub> + サイクロ減速機の J<sub>C</sub>  
= 0.0561 + 0.0006  
= 0.0567 kg・m<sup>2</sup>