

d. ボルトの断面積とトルク係数

2010.11月改訂

ネジの 呼び	ピッチ P mm	外径 d mm	有効径 d ₂ mm	谷径 d ₁ mm	谷径断面積 A ₁ mm ²	有効断面積 A _s mm ²	トルク係数 K
M10	1.5	10	9.026	8.376	55.10	59.46	0.205
M12	1.75	12	10.863	10.106	80.21	86.33	0.202
M14	2	14	12.701	11.835	110.01	118.21	0.200
M16	2	16	14.701	13.835	150.33	159.89	0.198
M18	2.5	18	16.376	15.294	183.71	196.94	0.198
M20	2.5	20	18.376	17.294	234.90	249.83	0.196
M22	2.5	22	20.376	19.294	292.37	309.00	0.196
M24	3	24	22.052	20.752	338.23	359.75	0.196
M27	3	27	25.052	23.752	443.09	467.67	0.194
M30	3.5	30	27.727	26.211	539.58	571.24	0.195
M33	3.5	33	30.727	29.211	670.17	705.40	0.193
M36	4	36	33.402	31.670	787.75	831.42	0.194
M39	4	39	36.402	34.670	944.06	991.81	0.193
M42	4.5	42	39.077	37.129	1,082.72	1,140.27	0.194
M45	4.5	45	42.077	40.129	1,264.76	1,326.90	0.193
M48	5	48	44.752	42.588	1,424.51	1,497.81	0.194
M52	5	52	48.752	46.588	1,704.66	1,784.76	0.192
M56	5.5	56	52.428	50.046	1,967.11	2,061.85	0.192
M60	5.5	60	56.428	54.046	2,294.12	2,396.35	0.190
M64	6	64	60.103	57.505	2,597.17	2,715.84	0.190
M68	6	68	64.103	61.505	2,971.06	3,097.88	0.188
M30×3	3	30	28.052	26.752	562.09	589.73	0.193
M33×3	3	33	31.052	29.752	695.22	725.93	0.191
M36×3	3	36	34.052	32.752	842.49	876.26	0.191
M39×3	3	39	37.052	35.752	1,003.90	1,040.74	0.190
M42×3	3	42	40.052	38.752	1,179.45	1,219.34	0.190
M45×3	3	45	43.052	41.752	1,369.13	1,412.09	0.190
M48×3	3	48	46.052	44.752	1,572.95	1,618.97	0.189
M52×3	3	52	50.052	48.752	1,866.70	1,916.81	0.188
M56×3	3	56	54.052	52.752	2,185.59	2,239.78	0.187
M60×3	3	60	58.052	56.752	2,529.60	2,587.88	0.186
M64×3	3	64	62.052	60.752	2,898.75	2,961.11	0.185
M68×3	3	68	66.052	64.752	3,293.03	3,359.48	0.184

$d_2 = d - 0.6495P$, $d_1 = d - 1.0825P$

$A_1 = \pi d_1^2 / 4$, $A_s = \pi [(d_1 + d_2) / 2]^2 / 4$

$K = (P / \pi + \mu_s d_2 \sec \alpha + \mu_w D_w) / 2d$

μ_s : ねじ面摩擦係数 (=0.15とする), μ_w : 座面摩擦係数 (=0.15とする)

α : ねじ山の山直角断面におけるフランク角

$D_w = (2/3) \times (D_0^3 - D_1^3) / (D_0^2 - D_1^2)$

D_0 : 二面幅の基準寸法に0.95を乗じた値(並級とする)

D_1 : ボルト穴径 [= $d + 2 (d \leq 10)$, $d + 3 (10 < d \leq 50)$, $d + 4 (d > 50)$ とする]

※JIS B 0205-2001に示された寸法による。

ネジの 呼び	ネジ 山数	外径 d mm	有効径 d ₂ mm	谷径 d ₁ mm	谷径断面積 A ₁ mm ²	有効断面積 A _s mm ²	トルク係数 K
1/2	13	12.7	11.431	10.585	88.00	95.17	0.203
5/8	11	15.875	14.375	13.375	140.50	151.20	0.200
3/4	10	19.05	17.400	16.300	208.67	222.99	0.198
7/8	9	22.225	20.392	19.170	288.62	307.31	0.196
1	8	25.4	23.338	21.963	378.86	402.94	0.196
1.1/8	7	28.575	26.218	24.647	477.11	508.01	0.195
1.1/4	7	31.75	29.393	27.822	607.95	642.76	0.194
1.3/8	6	34.925	32.175	30.342	723.07	767.41	0.194
1.1/2	6	38.1	35.350	33.517	882.38	931.22	0.193
1.5/8	6	41.275	38.525	36.692	1,057.38	1,110.87	0.195
1.3/4	5	44.45	41.150	38.951	1,191.59	1,259.81	0.193
1.7/8	6	47.625	44.875	43.042	1,455.04	1,517.66	0.192
2	4.5	50.8	47.134	44.690	1,568.59	1,655.55	0.192
2.1/4	4.5	57.15	53.483	51.040	2,046.03	2,145.13	0.190
2.1/2	4	63.5	59.376	56.626	2,518.38	2,642.17	0.190
2.3/4	4	69.85	65.726	62.976	3,114.87	3,252.37	0.189
3	4	76.2	72.076	69.326	3,774.70	3,925.92	0.188
3.1/4	4	82.55	78.426	75.676	4,497.86	4,662.80	0.188
3.1/2	4	88.9	84.776	82.026	5,284.37	5,463.02	0.187
3.3/4	4	95.25	91.126	88.376	6,134.21	6,326.57	0.186
4	4	101.6	97.476	94.726	7,047.39	7,253.47	0.186
1.1/8	8	28.575	26.513	25.138	496.31	523.83	0.194
1.1/4	8	31.75	29.688	28.313	629.60	660.54	0.192
1.3/8	8	34.925	32.863	31.488	778.72	813.09	0.191
1.1/2	8	38.1	36.038	34.663	943.67	981.48	0.190
1.5/8	8	41.275	39.213	37.838	1,124.47	1,165.70	0.192
1.3/4	8	44.45	42.388	41.013	1,321.09	1,365.75	0.188
1.7/8	8	47.625	45.568	44.188	1,533.55	1,581.82	0.190
2	8	50.8	48.738	47.363	1,761.85	1,813.37	0.187
2.1/4	8	57.15	55.088	53.713	2,265.94	2,324.32	0.186
2.1/2	8	63.5	61.438	60.063	2,833.37	2,898.61	0.185
2.3/4	8	69.85	67.788	66.413	3,464.15	3,536.24	0.185
3	8	76.2	74.138	72.763	4,158.25	4,237.20	0.184
3.1/4	8	82.55	80.488	79.113	4,915.70	5,001.51	0.184
3.1/2	8	88.9	86.838	85.463	5,736.49	5,829.15	0.183
3.3/4	8	95.25	93.188	91.813	6,620.61	6,720.14	0.183
4	8	101.6	99.538	98.163	7,568.08	7,674.46	0.183

$d_2 = d - 0.649519 \times 25.4 / n$, $d_1 = d - 1.082532 \times 25.4 / n$

n : 25.4mmについてのねじ山数

$A_1 = \pi d_1^2 / 4$, $A_s = \pi [(d_1 + d_2) / 2]^2 / 4$

$K = (P / \pi + \mu_s d_2 \sec \alpha + \mu_w D_w) / 2d$

μ_s : ねじ面摩擦係数 (=0.15とする), μ_w : 座面摩擦係数 (=0.15とする)

α : ねじ山の山直角断面におけるフランク角

$D_w = (2/3) \times (D_0^3 - D_1^3) / (D_0^2 - D_1^2)$

D_0 : 二面幅の基準寸法に0.95を乗じた値(HEAVY HEXとする)

D_1 : ボルト穴径 [= $d + 3.175$ とする]

※JIS B 0206-1973に示された寸法による。

ニッケル及びニッケル合金

JIS, JPI 又は ASTMの 規格番号	材 料 記 号	母材又は 標準成分 (%)	注記番号	規定最 小引張 強さ N/mm ²	規定最 小降伏点 N/mm ²	最低 温度 (°C)	各温度における設計応力値							
							最低温 度-38	75	100	125	150	175	200	225
(B 160)	N02201 Ann. Hot fin.	低C-Ni	(8-f)	345	69	-198	46	45	44	44	43	43	43	43
(B 160)	N02200 Hot fin.	Ni	(8-f)	414	103	-198	69	69	69	69	69	69	69	68
(B 160)	N02200 Annealed	Ni	(8-f)	379	103	-198	69	69	69	69	69	69	69	69
(B 160)	N02200 Cold drawn	Ni	…	448	276	-198								
(B 164)	N04400 C.D./Str. rel.	Ni-Cu	(54)	579	345	-198	86	86	86	86	86	86	86	86
(B 164)	N04405 Cold drawn	Ni-Cu	(54)	586	345	-198								
(B 164)	N04400 Cold drawn	Ni-Cu	(54)	586	379	-198	94	94	94	94	94	94	94	94
(B 164)	N04400 Annealed	Ni-Cu	(8-f)	483	172	-198	114	105	100	97	94	92	91	91
(B 164)	N04405 Annealed	Ni-Cu	(8-f)	483	172	-198								
(B 164)	N04405 Hot fin. (φ76以下)	Ni-Cu	…	517	241	-198	129	129	129	129	129	129	129	129
(B 164)	N04400 Hot fin. (Hex. φ63以上、100以下)	Ni-Cu	(8-f)	517	207	-198	129	129	129	129	129	127	124	124
(B 164)	N04400 Hot fin. (Hex. φ63以上)	Ni-Cu	…	552	276	-198	138	138	138	138	138	138	138	138
(B 166)	N06600 Cold drawn (φ76以下)	Ni-Cr-Fe	(41) (54)	724	552	-198	69	67	65	64	63	63	63	63
(B 166)	N06600 Hot fin. (φ76以下)	Ni-Cr-Fe	…	621	276	-198	69	67	65	64	63	63	63	63
(B 166)	N06600 Hot fin. (φ76を超える)	Ni-Cr-Fe	…	586	241	-198	146	146	146	146	146	146	146	146
G 4901	NCF 600 Annealed	Ni-Cr-Fe	…	550	245	-268	60	57	56	55	54	54	53	53
(B 335)	N10001 Annealed	Ni-Mo	…	689	317	-198	172	172	172	172	172	171	170	169
(B 574)	N10276 Sol. Annealed	Ni-Mo-Cr	…	689	283	-198	172	172	172	172	172	160	148	143

ニッケル及びニッケル合金

各温度 (°C) における設計応力値 (N/mm ²)																相当ASTM規格番号、材料記号 (括弧内は類似材を示す。)			
250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625		650	675	700
43	43	43	43	43	43	41	41	40	35	28	23	19	16	13	10	8 (649°C)	…		
66	63	60	57 (316°C)	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	
69	69	69	69 (316°C)	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	
86	86 (260°C)	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	
94	94 (260°C)	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	
90	90	90	90	90	90	90	88	78	61	55 (482°C)	…	…	…	…	…	…	…	…	
129	129	129	129	128	123	118	101	65	36	28 (482°C)	…	…	…	…	…	…	…	…	
123	122	121	119	118	117	115	101	65	36	28 (482°C)	…	…	…	…	…	…	…	…	
138	138	138	138	137	132	126	102	65	36	28 (482°C)	…	…	…	…	…	…	…	…	
63	63 (260°C)	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	
63	63	63	63	62	61	61	61	60	59	58	56	53	49	43	38 (649°C)	…	…	…	
146	146	146	146	146	145	145	141	139	136	134	115	87	64	47	40	38 (649°C)	…	…	
53	52	52	51	51	50	50	49	48	48	47	47	41	29	20	17	14	…	…	(B 166 N06600 Annealed)
168	166	165	163	161	158	157	155	155 (427°C)	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	
139	136	132	128	125	122	120	118	116	115	114	114	114 (538°C)	…	…	…	…	…	…	