

# ノルトロック鉄(鋼)製ワッシャー(メートル) 締付トルク目安表

必要軸力がお分かりの場合は、右のWebアプリ「トルキュレーター」をご推奨します。



トルキュレーター

**ご注意**

ノルトロックは独自技術により、軸力の大小に関わらず緩み止め効果を発揮できるため「緩み止め効果を得るためのトルク」はありません。本来は設計者が決定した各ボルト固有の「必要軸力」が存在し、そこから締付トルクを逆算します。本紙はその値が不明な時の目安を示すものです。

## ノルトロック鉄(鋼)製ワッシャー：ボルト強度区分 4.8

Bolt size	Washer size	Pitch [mm]	Oil, G <sub>F</sub> =75% μ <sub>th</sub> =0,15, μ <sub>h</sub> =0,17		Cu/C paste, G <sub>F</sub> =75% μ <sub>th</sub> =0,13, μ <sub>h</sub> =0,17		Dry, G <sub>F</sub> =62% μ <sub>th</sub> =0,18, μ <sub>h</sub> =0,18	
			Torque [Nm]	Clamp load [kN]	Torque [Nm]	Clamp load [kN]	Torque [Nm]	Clamp load [kN]
M3	NL3	0.5	0.8	1.2	0.7	1.2	0.7	1.0
M4	NL4	0.7	1.8	2.1	1.7	2.1	1.6	1.7
M5	NL5	0.8	3.5	3.4	3.4	3.4	3.2	2.8
M6	NL6	1.0	6.2	4.8	5.9	4.8	5.6	4.0
M8	NL8	1.25	15	9.0	14	9.0	14	7.0
M10	NL10	1.5	29	14	28	14	27	12
M12	NL12	1.75	50	20	48	20	46	17
M14	NL14	2.0	80	28	76	28	73	23
M16	NL16	2.0	123	38	116	38	112	31
M18	NL18	2.5	172	46	163	46	157	38
M20	NL20	2.5	240	59	228	59	220	49
M22	NL22	2.5	328	73	311	73	301	60
M24	NL24	3.0	414	85	392	85	379	70
M27	NL27	3.0	605	110	573	110	555	91
M30	NL30	3.5	825	135	782	135	757	111
M33	NL33	3.5	1,113	166	1,053	166	1,022	138
M36	NL36	4.0	1,435	196	1,358	196	1,316	162
M39	NL39	4.0	1,853	234	1,753	234	1,701	194
M42	NL42	4.5	2,291	269	2,169	269	2,103	222

## ノルトロック鉄(鋼)製ワッシャー：ボルト強度区分 8.8

Bolt size	Washer size	Pitch [mm]	Oil, G <sub>F</sub> =75% μ <sub>th</sub> =0,15, μ <sub>h</sub> =0,19		Cu/C paste, G <sub>F</sub> =75% μ <sub>th</sub> =0,13, μ <sub>h</sub> =0,18		Dry, G <sub>F</sub> =62% μ <sub>th</sub> =0,18, μ <sub>h</sub> =0,2	
			Torque [Nm]	Clamp load [kN]	Torque [Nm]	Clamp load [kN]	Torque [Nm]	Clamp load [kN]
M3	NL3	0.5	1.7	2.4	1.5	2.4	1.5	2.0
M4	NL4	0.7	3.8	4.2	3.6	4.2	3.5	3.5
M5	NL5	0.8	7.5	6.8	6.9	6.8	6.8	5.6
M6	NL6	1.0	13	9.7	12.1	9.7	12	8.0
M8	NL8	1.25	32	18	29	18	29	15
M10	NL10	1.5	62	28	57	28	56	23
M12	NL12	1.75	107	40	99	40	97	33
M14	NL14	2.0	170	55	157	55	155	46
M16	NL16	2.0	260	75	240	75	237	62
M18	NL18	2.5	364	92	336	92	331	76
M20	NL20	2.5	510	118	470	118	464	97
M22	NL22	2.5	696	146	642	146	634	120
M24	NL24	3.0	878	169	809	169	800	140
M27	NL27	3.0	1,284	221	1,183	221	1,172	182
M30	NL30	3.5	1,750	269	1,613	269	1,596	222
M33	NL33	3.5	2,360	333	2,173	333	2,155	275
M36	NL36	4.0	3,043	392	2,803	392	2,776	324
M39	NL39	4.0	3,931	468	3,619	468	3,589	387
M42	NL42	4.5	4,860	538	4,476	538	4,436	445

## ノルトロック鉄(鋼)製ワッシャー：ボルト強度区分 10.9

Bolt size	Washer size	Pitch [mm]	Oil, G <sub>F</sub> =71% μ <sub>th</sub> =0,15, μ <sub>h</sub> =0,15		Cu/C paste, G <sub>F</sub> =75% μ <sub>th</sub> =0,13, μ <sub>h</sub> =0,15	
			Torque [Nm]	Clamp load [kN]	Torque [Nm]	Clamp load [kN]
M3	NL3	0.5	2.0	3.2	2.0	3.4
M4	NL4	0.7	4.5	5.6	4.5	5.9
M5	NL5	0.8	8.9	9.1	8.9	9.6
M6	NL6	1.0	15.5	12.9	15.5	13.6
M8	NL8	1.25	37	23	37	25
M10	NL10	1.5	73	37	73	39
M12	NL12	1.75	126	54	126	57
M14	NL14	2.0	201	74	201	78
M16	NL16	2.0	307	100	306	106
M18	NL18	2.5	430	123	429	130
M20	NL20	2.5	602	156	600	165
M22	NL22	2.5	821	194	818	205
M24	NL24	3.0	1,036	225	1,034	238
M27	NL27	3.0	1,514	294	1,509	310
M30	NL30	3.5	2,064	358	2,058	378
M33	NL33	3.5	2,782	443	2,772	468
M36	NL36	4.0	3,589	522	3,576	551
M39	NL39	4.0	4,632	624	4,613	659
M42	NL42	4.5	5,731	716	5,709	757

## ノルトロック鉄(鋼)製ワッシャー：ボルト強度区分 12.9

Bolt size	Washer size	Pitch [mm]	Oil, G <sub>F</sub> =71% μ <sub>th</sub> =0,15, μ <sub>h</sub> =0,13		Cu/C paste, G <sub>F</sub> =75% μ <sub>th</sub> =0,13, μ <sub>h</sub> =0,14	
			Torque [Nm]	Clamp load [kN]	Torque [Nm]	Clamp load [kN]
M3	NL3	0.5	2.2	3.9	2.3	4.1
M4	NL4	0.7	5.1	6.7	5.3	7.1
M5	NL5	0.8	10.0	10.9	10.3	11.5
M6	NL6	1.0	17.4	15.4	18	16.3
M8	NL8	1.25	42	28	43	30
M10	NL10	1.5	82	44	85	47
M12	NL12	1.75	142	65	146	68
M14	NL14	2.0	226	89	233	94
M16	NL16	2.0	345	120	355	127
M18	NL18	2.5	483	148	498	156
M20	NL20	2.5	676	188	696	198
M22	NL22	2.5	921	233	948	246
M24	NL24	3.0	1,165	270	1,199	286
M27	NL27	3.0	1,700	352	1,749	372
M30	NL30	3.5	2,316	430	2,386	454
M33	NL33	3.5	3,124	532	3,213	562
M36	NL36	4.0	4,029	626	4,145	662
M39	NL39	4.0	5,199	748	5,346	790
M42	NL42	4.5	6,434	860	6,617	908

Cu/Cペースト＝銅／グラファイトペースト（モリコート®1000）

Oil＝オイル（WD40）

G<sub>F</sub>＝降伏応力

ガイドラインのトルクで締め付けた時、ボルト降伏点の何%の軸力が得られるかを示す。摩擦や工具精度のバラつきは考慮されていない。

μ<sub>th</sub>＝ねじ部の摩擦係数

μ<sub>h</sub>＝座部の摩擦係数

1N＝0,225 lb

1Nm＝0,738 ft-lb

※ねじ部の摩擦係数は理論上の数値ではあるものの、試験による検証を経て公開しております。また座部の摩擦係数は実測値から算出したものです。

※ノルトロックワッシャーは、鉄製以外にもステンレス製、高耐食性ステンレス(254SMO®)製を標準ラインナップとしてご用意しております。その他インコネル718同等材のAlloy 718製、ハステロイC-276同等材のAlloy C-276製もご用意できます。本表に記載のない材質や強度区分に対する締付トルク目安値は、弊社Webサイトにてご確認ください。

# ノルトロック鉄(鋼)製ワッシャー(インチ) 締付トルク目安表

必要軸力がお分かりの場合は、右のWebアプリ「トルキュレーター」をご推奨します。



トルキュレーター

**ご注意** ノルトロックは独自技術により、軸力の大小に関わらず緩み止め効果を発揮できるため「緩み止め効果を得るためのトルク」はありません。本来は設計者が決定した各ボルト固有の「必要軸力」が存在し、そこから締付トルクを逆算します。本紙はその値が不明な時の目安を示すものです。

## ノルトロック鉄(鋼)製ワッシャー：インチサイズ (GRADE 5)

Bolt size	Washer size	Pitch [TPI]	Oil, $G_f=75\%$ $\mu_{th}=0,08, \mu_h=0,18$		Cu/C paste, $G_f=75\%$ $\mu_{th}=0,08, \mu_h=0,19$		Dry, $G_f=55\%$ $\mu_{th}=0,19, \mu_h=0,2$	
			Torque [ftlb]	Clamp load [lb]	Torque [ftlb]	Clamp load [lb]	Torque [ftlb]	Clamp load [lb]
#5	NL3	40	1.1	559	1.1	559	1.1	410
#6	NL3.5	32	1.4	640	1.5	640	1.4	469
#8	NL4	32	2.5	983	2.6	983	2.5	721
#10	NL5	24	3.7	1,234	3.9	1,234	3.7	905
1/4	NL1/4"	20	8.8	2,235	9.1	2,235	8.8	1,639
5/16	NL8	18	18	3,674	18	3,674	18	2,694
3/8	NL3/8"	16	31	5,424	32	5,424	31	3,978
7/16	NL11	14	49	7,439	50	7,439	50	5,455
1/2	NL1/2"	13	75	9,920	77	9,920	76	7,271
9/16	NL14	12	107	12,712	111	12,712	109	9,322
5/8	NL16	11	148	15,786	153	15,786	151	11,576
3/4	NL3/4"	10	258	23,335	267	23,335	266	17,112
7/8	NL22	9	414	32,195	429	32,195	427	23,609
1	NL1"	8	627	42,228	650	42,228	645	30,967
1 1/8	NL30	7	784	46,860	812	46,860	806	34,364
1 1/4	NL33	7	1091	59,427	1130	59,427	1127	43,580
1 3/8	NL36	6	1433	70,864	1485	70,864	1478	51,967
1 1/2	NL39	6	1880	86,147	1949	86,147	1949	63,174

## ノルトロック鉄(鋼)製ワッシャー：インチサイズ (GRADE 8)

Bolt size	Washer size	Pitch [TPI]	Oil, $G_f=71\%$ $\mu_{th}=0,08, \mu_h=0,14$		Cu/C paste, $G_f=75\%$ $\mu_{th}=0,07, \mu_h=0,15$	
			Torque [ftlb]	Clamp load [lb]	Torque [ftlb]	Clamp load [lb]
#5	NL3	40	1.3	748	1.3	790
#6	NL3.5	32	1.6	856	1.7	905
#8	NL4	32	2.9	1,315	3.0	1,389
#10	NL5	24	4.3	1,651	4.6	1,744
1/4	NL1/4"	20	10	2,990	11	3,159
5/16	NL8	18	20	4,915	22	5,192
3/8	NL3/8"	16	36	7,256	38	7,665
7/16	NL11	14	56	9,951	60	10,511
1/2	NL1/2"	13	86	13,270	91	14,017
9/16	NL14	12	123	16,771	131	17,963
5/8	NL16	11	170	21,117	180	22,307
3/4	NL3/4"	10	296	31,214	315	32,973
7/8	NL22	9	475	43,067	505	45,493
1	NL1"	8	718	56,488	764	59,671
1 1/8	NL30	7	1,020	71,192	1,085	75,203
1 1/4	NL33	7	1,417	90,284	1,506	95,370
1 3/8	NL36	6	1,864	107,660	1,982	113,725
1 1/2	NL39	6	2,445	130,878	2,598	138,251

## ノルトロック鉄(鋼)製ワッシャー：インチサイズ (GRADE 9)

Bolt size	Washer size	Pitch [TPI]	Oil, $G_f=65\%$ $\mu_{th}=0,06, \mu_h=0,1$		Cu/C paste, $G_f=70\%$ $\mu_{th}=0,07, \mu_h=0,09$	
			Torque [ftlb]	Clamp load [lb]	Torque [ftlb]	Clamp load [lb]
#5	NL3	40	1.2	840	1.2	905
#6	NL3.5	32	1.4	962	1.5	1,036
#8	NL4	32	2.5	1,478	2.7	1,591
#10	NL5	24	3.8	1,855	4.1	1,998
1/4	NL1/4"	20	8.9	3,360	9.5	3,618
5/16	NL8	18	18	5,522	19	5,947
3/8	NL3/8"	16	31	8,152	33	8,779
7/16	NL11	14	49	11,180	52	12,040
1/2	NL1/2"	13	74	14,909	79	16,056
9/16	NL14	12	106	19,106	113	20,575
5/8	NL16	11	146	23,726	156	25,551
3/4	NL3/4"	10	254	35,071	272	37,769
7/8	NL22	9	407	48,388	435	52,110
1	NL1"	8	614	63,468	656	68,350
1 1/8	NL30	7	873	79,988	932	86,141
1 1/4	NL33	7	1,208	101,439	1,290	109,242
1 3/8	NL36	6	1,594	120,691	1,702	130,266
1 1/2	NL39	6	2,083	147,048	2,225	158,360

Cu/Cペースト＝銅／グラファイトペースト（モリコート®1000）  
Oil＝オイル（WD40）

$G_f$ ＝降伏応力

ガイドラインのトルクで締め付けた時、ボルト降伏点の何%の軸力が得られるかを示す。摩擦や工具精度のバラつきは考慮されていない。

$\mu_{th}$ ＝ねじ部の摩擦係数

$\mu_h$ ＝座部の摩擦係数

1 lbf = 4.448 N

1 ft-lb = 1.356 Nm

※ねじ部の摩擦係数は理論上の数値ではあるものの、試験による検証を経て公開しております。また座部の摩擦係数は実測値から算出したものです。

※ノルトロックワッシャーは、鉄製以外にもステンレス製、高耐食性ステンレス(254SMO®)製を標準ラインナップとしてご用意しております。その他インコネル718同等材のAlloy 718製、ハステロイC-276同等材のAlloy C-276製もご用意できます。本表に記載のない材質や強度区分に対する締付トルク目安値は、弊社Webサイトにてご確認ください。