

NORD-LOCK WASHERS

ノルトロックワッシャー / 世界初のウェッジロック製品



NORD-LOCK®

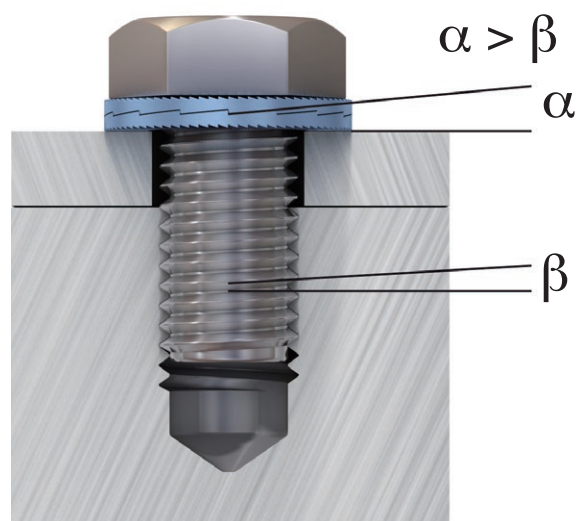
世界初の摩擦に依存しない緩み止め製品



はじめに

ノルトロックグループは、1982年の設立以来、世界で最も安全なボルト/ナットの緩み止めシステムを提供すべく尽力しています。当社のノルトロックワッシャーは、クサビ状のカムを利用したウェッジロックングの技術に基づいており、激しい振動や変動荷重に対してもボルト締結体の回転緩みを物理的に防止することができます。

ノルトロック製品を選択するということは、購入先やメーカーを選ぶということにとどまらず、ボルト締結技術の専門家と提携し、長年培った知識と経験によるサポートを受けることも意味します。当社グローバルチームの営業技術員が、お客様の抱えるボルト締結に関する問題を解決すべく、改善策をご提案させていただきます。



ノルトロックワッシャーのウェッジロックング機構

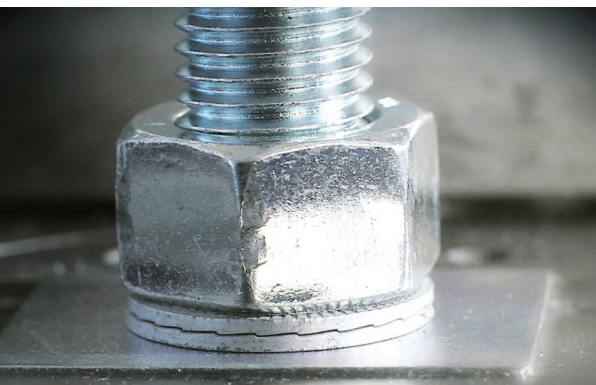


ノルトロックワッシャーのウェッジロック技術は、いかなる厳しいボルト締結でも効果を発揮します。

ノルトロックワッシャーは、摩擦を利用するのではなくボルト締結体の軸力そのもので緩みを防止します。このシステムは、片面がカム面、反対の面が放射状のリブ面からなる2枚組のワッシャーで構成されています。

カムの角度 (α) がねじリード角度 (β) よりも大きく設計されており、カム面とカム面によってクサビ効果が生まれるため、回転によるボルトの緩みを防止することができます。そのためノルトロックワッシャーは、並目以下の細目・極細目でもご使用いただけます。逆に並目よりピッチの大きなタッピンねじや木ねじでは十分な緩み止め効果が得られません。

ノルトロックワッシャーは再利用可能ですが、再利用限度回数は解除時に起こるカム面の摩耗量によるため、締結されている軸力に応じて変動します。また、細目・極細目等でピッチが細くなると解除時の摩耗量も大きくなり、再利用限度回数が減少します。貴社内で再利用回数を策定される場合は、弊社検証試験にてお手伝いさせていただきます。ノルトロックジャパンまでご相談ください。



ノルトロックワッシャーは、長年にわたり 独立機関や認証機関による厳密な試験と認可を受けています

ユンカー振動試験で実証

ドイツ工業規格DIN65151に準拠したユンカー試験は、試験機に接続されたロードセルによってリアルタイムの軸力が数値で測定できる、ボルト締結の耐振動性を測る試験です。ボルト軸に対してせん断方向に加振し、客観的数値で軸力を測定します。

■ 振動試験 図1

ボルトM8（強度区分8.8）、締付長さ25mm

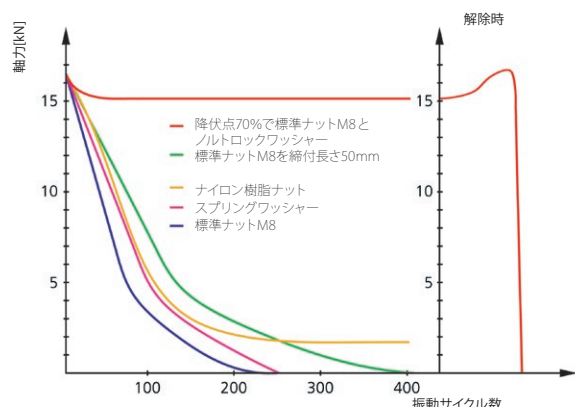


図1 ユンカー振動試験の結果、ノルトロックワッシャーは金属なじみによる僅かな軸力損失が見られるのみで、回転緩みによる軸力損失を起こしていないことが分かります。解除時の軸力上昇は、ウェッジロック機構の緩み止め機能が正常に作用していることを示しています。他の締結方法では、金属なじみがグラフに表れる前に回転緩みによる急激な軸力損失を起こし、ボルトの締結力を維持することができていません。

ノルトロックワッシャーは、ドイツの独立研究機関IMAとフランスのCETIMが実施したDIN 65151試験により、その緩み止め性能の安全性が証明されています。さらに、ノルトロックの営業技術員が、毎年1万回を超えるユンカー振動試験のライブデモを世界中で行っています。実際の試験をご覧になりたい方は、是非下記までご連絡ください。

<http://www.nord-lock.com/ja/contact-us/>

または、☎ 072-727-1069(株式会社ノルトロックジャパン)

NASMの衝撃振動試験で実証

米国航空規格NASM1312-7によるNASM式振動試験は、米軍によって規格化されたボルト締結体の衝撃や振動に対する耐性をテストする為の試験方法です。

■ 試験装置 図2

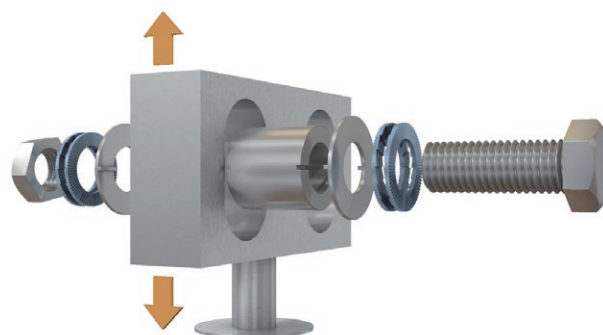


図2 試験機はボルト軸に対してせん断方向(図の上下方向)に振動することで、ボルト締結体は試験機内で上下2回ずつ衝撃を与えられます。米国航空規格による試験は、一定時間の加振後に締結部が何度回転したかによってその結果を判定するもので、この点が客観的数値で判定するユンカー試験との最大の違いです。

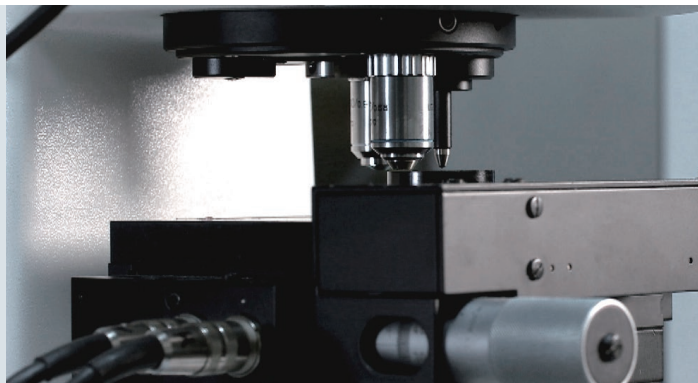
ノルトロックワッシャーは、ノルウェーの独立機関デット・ノルスケ・ヴェリタス(DNV)が実施したNASM1312-7試験により、その緩み止め性能の安全性が証明されています。貴社での実際の使用条件を再現したノルトロック製品の検証試験や製品サンプルのご請求をご希望の方は、ノルトロックジャパンまでお問合せください。

TÜV(テュフ)の証明書取得

ノルトロックワッシャーは国際安全証明機関TÜVでの厳格な検証試験の結果、製品の緩み止め性能による安全性と品質に対する証明書を、そして二段階の立会検査によって生産設備や工程においても合格し、証明書を取得しています。



幅広い実績と グローバルな認証



世界で認められたノルトロックワッシャー

ノルトロックワッシャーは、多くの業界で成功が実証されている高品質な製品です。当社の製品は、いくつかの工業規格の認可を受けており、数多くの国際企業からノルトロックワッシャーをご指定いただいています。

ノルトロックワッシャーの採用実績がある業種

ノルトロックワッシャーは、鉄道、電力、製鉄、運輸、オフショア油田、オイル&ガス、鉱業、採掘、建設・架橋、各種製造・加工業、造船、農林、軍事等、ボルト締結が存在するありとあらゆる産業で使用されています。

また、メンテナンスや修理、オーバーホール時など既設のものと交換、入れ替えることでアプリケーションの改善に使用して頂いている事例も数多くあります。

認定&認可

当社が受けている認定のうち、主なものは以下の通りです。

- AbP (Allgemein bauaufsichtliches Prüfzeugnis)
- DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik)
- DNV (Det Norske Veritas)
- EBA (Eisenbahn-Bundesamt)
- TÜV (Technischer Überwachungsverein)



品質&環境保証

- ISO 9001
- ISO 14001
- 社内でDelta Protekt® (デルタプロテクト) を表面塗布するためのドルケン認定
- RoHS指令、ELV指令およびReach規則対応
- 完全なトレーサビリティ

※詳細あるいは認定および認可の一覧は、当社ウェブサイトをご覧ください。いただくか、ノルトロックジャパンまでご連絡ください。

トレーサビリティ

ノルトロックワッシャーは、常に最高品質のものをお届けするため、全ての製造工程毎に、個別に厳格な品質検査を行っているだけでなく、製造ロットごとにコントロール番号を付与し、完全なトレーサビリティを実現しています。このコントロール番号は、ノルトロックワッシャーが正規品であることの証明にもなり、全ての製品パッケージとワッシャーの製品本体にレーザーマークによって印字されているため、納入後にパーツBOXに移し替えた後でも、確実に製造情報を入手することができます。

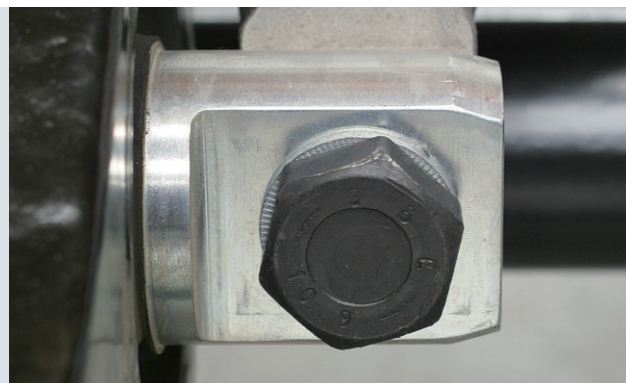


ノルトロックのブランド名、コントロール番号、および材料別のタイプコードのレーザーマーキングを全ての製品に導入しています。

レーザーマーク・タイプコード表

ワッシャータイプコード	コード
鉄材ワッシャー、デルタプロテクト品	f1Zn
ステンレスワッシャー	SS
254 SMO*	254
INCONEL* / HASTELLOY* C-276	276
INCONEL* 718	718

安全性・作業性の向上と 技能依存からの脱却



世界でノルトロックが信頼される理由

ノルトロックワッシャーは、その緩み止め性能がもたらす安全性以外にも、余分な作業が不要であることから作業性向上が期待でき、尚且つ誰が作業を行っても同じ効果が得られるという点で、世界中で支持を集めています。

製品の特長

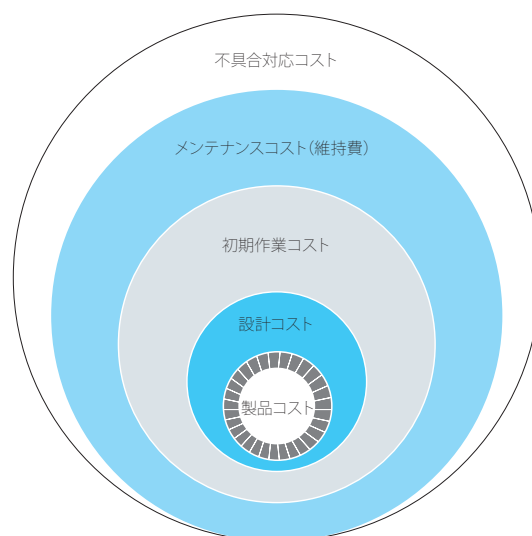
- ・ 高い軸力を維持することで、確実な締結機能を発揮
- ・ 標準工具ですばやく簡単に取付・取外しが可能
- ・ 摩擦を利用しないため、締結体に潤滑油を使用可能
- ・ 摩擦状態が明確で一定なため、より精度の高い軸力管理を実現
- ・ 標準ボルト/ナットと同じ温度条件で使用可能
- ・ 再利用可能（限度回数はピッチや軸力等で変動）
- ・ ボルト/ナットに負荷を与えず再利用性を確保
- ・ 高いワッシャー硬度により、高荷重に対しても充分に対応でき、応力分散を実現
- ・ フランジボルト/ナットに対応可能（幅広タイプ（SP）ワッシャー）
- ・ 高い耐食性
- ・ 強度区分12.9/12のボルト/ナットに使用可能（ASTMA 574）
- ・ 軸力の大小や締結長さに影響されない緩み止め効果
- ・ 細目・極細目でも使用可能
- ・ 増し締め不要
- ・ 検証可能なロック機能
- ・ 最新の工学技術に基づく卓越したソリューションと問題解決

製品以上のものを提供

ノルトロック社は、ボルト締結部の緩み止め以上のものを提供いたします。アプリケーションを設計する際に重要なのは、その寿命に至るまでに起き得ることを予測することです。当社の製品を使用すればノルトロックグループが培ってきた経験や知識も活用頂くことができ、営業技術員が最も有益で効果的なボルト設計をお手伝いいたします。

「ライフサイクルコスト」という考え方

強固な緩み止め性能によって増し締め等のメンテナンスが低減できれば、それは貴社製品の維持費低減に直結します。それは事故、クレームの回避やプラントの運転停止時間の大幅な圧縮となるため、ノルトロックは採用いただいた設備機器の品質向上にも寄与します。



ノルトロックの製品は、ボルト締結にかかる全ライフサイクル費用を考慮することで、貴社の収益向上に貢献いたします。

テクニカルセンター

革新的技術に精通した当社スタッフが、貴社のボルト締結部を最適な設計にするために、貴社のアプリケーションを再検討し考察するお手伝いをいたします。ヨーロッパ、北米、アジア（日本では大阪）にあるテクニカルセンターは、多くのお客様にご利用いただいています。センターでは、ボルト締結体のトルク軸力の検証試験、振動試験、耐力計算、ボルト破断時の原因分析等を行っており、オンラインでのEラーニングやお客様現場でのフィールドサポートも行っています。

ノルトロックワッシャーの使用について



誰でも簡単に、確実な締結を

ノルトロックワッシャーを使えば、誰でも簡単に過酷な振動や衝撃に晒されるボルト締結体を緩みから物理的に保護することができます。

ワッシャーの取付

予め2枚1組になったワッシャーを、カム面同士が向き合う状態で取り付けます。締結精度向上のため潤滑油のご使用を推奨いたします。

※ノルトロックワッシャーの緩み止め機能は潤滑油に影響されません

締結

トルクガイドライン(9～11ページ)を目安に、トルクレンチ等の一般的な工具で締め付けてください。その他の強度区分のボルトを使用する場合のトルクガイドラインは、ノルトロックジャパンまたは担当のノルトロック代理店までお問い合わせください。

解除

ノルトロックワッシャーを取り付けたボルト締結体の解除は締結作業同様に、簡単です。ノルトロックワッシャーは摩擦ではなく軸力を利用した緩み止め機構をもつため、解除時のトルクは締付トルク以下となるよう設計されています。そのため、**ノルトロックの緩み止め機能の検証は戻しトルク測定では行えません**。検証方法は右図をご覧ください。

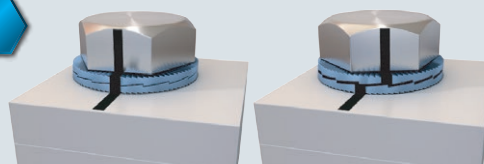
再利用

ノルトロックワッシャーは、再利用可能です。再利用する場合は、ボルト/ナットと同様に再締結前にノルトロックワッシャーの摩耗検査を行い、ワッシャーの向き（カム面同士が向き合っているか）に注意してください。また、当社では摩擦状態の変化を最小限に抑えるため、再利用の際には潤滑油の使用をお薦めします。



■ロック機能の検証方法

1



解除時に内側の「カム面」の間で合マークが動いているか。外側のリブ面が相手材とボルト/ナットにグリップしていれば、合マークはカム面の間で動きます。

2



解除した後、ボルト/ナット座面と相手材表面の双方にグリップ跡が残っているか。

上記2つの判断基準を満たした場合、ノルトロックワッシャーのロック機能が検証されたことになります。

潤滑油使用のメリット

ノルトロックでは、締結精度向上と焼き付き防止の観点から潤滑油のご使用を推奨しています。径の大きなボルトやステンレス等の合金を使用する場合は特に有効です。ノルトロックワッシャーは潤滑油の有無に関わらず、物理的に緩みを防止することができますが、潤滑油の使用によって下記のメリットがございます。

- ・ 摩耗低減による再利用性向上
- ・ 摩擦係数の低減/安定化
- ・ トルクを低く抑えることによる締結/解除の簡易化
- ・ ねじ部の摩耗を最小限に抑え、ねじリストレスを低減
- ・ かじり/焼き付きの防止
- ・ 錆の防止



ノルトロックワッシャーの材質 / タイプ 表

適用項目	鉄製ワッシャー	ステンレスワッシャー	254 SMO® ワッシャー	INCONEL®/ HASTELLOY® C-276 ワッシャー	INCONEL® 718 ワッシャー
材質	EN 1.7182または相当品	EN 1.4404または相当品	EN 1.4547または相当品	EN 2.4819または相当品	EN 2.4667または相当品
適用例	スチール全般	ステンレス全般。非塩化物 / 非酸性環境	海水環境への適用、ポンプ、塩化物環境への適用、熱交換機、原子力、ろ過器、食品加工 & 医療機器	酸性環境への適用、化学・プロセス産業、エバポレーター、オフショア掘削装置	高温下での適用、ガスタービン、ターボチャージャー、焼却炉
適用ボルトサイズ	M3-M130（寸法は8ページを参照）	M3-M80（寸法は10ページを参照）	M3-M39（寸法は11ページを参照）	M3-M39 別作にて対応	M3-M39 別作にて対応
ワッシャータイプ	標準外径タイプ (NL3-NL130) 幅広外径 (SP) タイプ (NL3.5sp-NL36sp)	標準外径タイプ (NL3ss-NL80ss) 幅広外径 (SP) タイプ (NL3.5spss-NL30spss)	標準外径タイプ (NL3ss-254-NL39ss-254) 幅広外径 (SP) タイプ (NL3.5spss-254-NL27spss-254)	標準外径タイプ (NL3ss-276-NL39ss-276) 幅広外径 (SP) タイプ (NL3.5spss-276-NL27spss-276)	標準外径タイプ (NL3ss-718-NL39ss-718) 幅広外径 (SP) タイプ (NL3.5spss-718-NL27spss-718)
処理	浸炭焼入れ	表面焼入れ	表面焼入れ	表面焼入れ	表面焼入れ
表面塗装	デルタプロテクトのベースコート (KL100) およびトップコート (VH302GZ)				
ワッシャー硬度*	≥ 465 HV1	≥ 520HV0.05	≥ 600HV0.05	≥ 520HV0.05	≥ 620HV0.05
耐腐食性	600時間以上の塩水噴霧試験 (ISO9227に準ずる)	PRE値 27**	PRE値 45**	PRE値 68**	PRE値 29**
使用可能ボルト強度区分	12.9まで	A4-80まで	A4-80まで	A4-80まで	A4-80まで
使用温度範囲***	-50℃ ～ 200℃	-160℃ ～ 500℃	-160℃ ～ 500℃	-160℃ ～ 500℃	-160℃ ～ 700℃

* ノルトロックワッシャーのロック機能を保つためには、相手材の表面硬度が、ノルトロックワッシャーの硬度より低くなければなりません。（上記表を参照）

** PRE値（孔食指数値）= %Cr + 3.3x%Mo + 16x%N 表の値は、基本材料に対するものです。

*** 推奨使用温度は、原材料供給元からの情報に基づいています。上記範囲内では、ロック機能に影響はありません。

ノルトロック鉄製(鋼製)ワッシャー

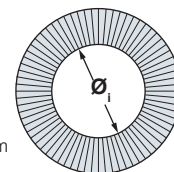
EN 1.7182または相当品から製造、表面処理：デルタプロテクト(亜鉛フレークコーティング)、焼入れ処理品

寸法表

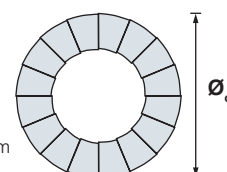
※寸法は製造上の都合により変更される場合があります。
最新の情報はノルトロックジャパンまでお問合せ頂くか、HPにてご確認ください。

ワッシャー サイズ	ボルトサイズ メートル	UNC	内径Ø [mm]	外径Ø [mm]	厚さT [mm]	入数 [セット]	重さ(約)/100セット [kg]
NL3	M3	#5	3.4	7.0	1.8	200	0.03
NL3.5	M3.5	#6	3.9	7.6	1.8	200	0.04
NL3.5sp	M3.5	#6	3.9	9.0	1.8	200	0.06
NL4	M4	#8	4.4	7.6	1.8	200	0.04
NL4sp	M4	#8	4.4	9.0	1.8	200	0.06
NL5	M5	#10	5.4	9.0	1.8	200	0.05
NL5sp	M5	#10	5.4	10.8	1.8	200	0.11
NL6	M6		6.5	10.8	1.8	200	0.07
NL6sp	M6		6.5	13.5	2.5	200	0.20
NL1/4"		1/4"	7.2	11.5	2.5	200	0.11
NL1/4"sp		1/4"	7.2	13.5	2.5	200	0.18
NL8	M8	5/16"	8.7	13.5	2.5	200	0.15
NL8sp	M8	5/16"	8.7	16.6	2.5	200	0.28
NL3/8"		3/8"	10.3	16.6	2.5	200	0.23
NL3/8"sp		3/8"	10.3	21.0	2.5	200	0.48
NL10	M10		10.7	16.6	2.5	200	0.22
NL10sp	M10		10.7	21.0	2.5	200	0.47
NL11	M11	7/16"	11.4	18.5	2.5	200	0.29
NL12	M12		13.0	19.5	2.5	200	0.29
NL12sp	M12		13.0	25.4	3.4	100	0.93
NL1/2"		1/2"	13.5	19.5	2.5	200	0.27
NL1/2"sp		1/2"	13.5	25.4	3.4	100	0.90
NL14	M14	9/16"	15.2	23.0	3.4	100	0.56
NL14sp	M14	9/16"	15.2	30.7	3.4	100	1.41
NL16	M16	5/8"	17.0	25.4	3.4	100	0.67
NL16sp	M16	5/8"	17.0	30.7	3.4	100	1.28
NL18	M18		19.5	29.0	3.4	100	0.89
NL18sp	M18		19.5	34.5	3.4	100	1.58
NL3/4"		3/4"	20.0	30.7	3.4	100	1.05
NL3/4"sp		3/4"	20.0	39.0	3.4	100	2.21
NL20	M20		21.4	30.7	3.4	100	0.93
NL20sp	M20		21.4	39.0	3.4	100	2.09
NL22	M22	7/8"	23.4	34.5	3.4	100	1.25
NL22sp	M22	7/8"	23.4	42.0	4.6	50	3.19
NL24	M24		25.3	39.0	3.4	100	1.74
NL24sp	M24		25.3	48.5	4.6	50	4.51
NL1"		1"	27.9	39.0	3.4	100	1.53
NL1"sp		1"	27.9	48.5	4.6	50	4.20
NL27	M27		28.4	42.0	5.8	50	3.14
NL27sp	M27		28.4	48.5	5.8	25	5.27
NL30	M30	1 1/8"	31.4	47.0	5.8	50	4.10
NL30sp	M30	1 1/8"	31.4	58.5	6.6	25	8.58
NL33	M33	1 1/4"	34.4	48.5	5.8	25	3.89
NL33sp	M33	1 1/4"	34.4	58.5	6.6	25	8.00
NL36	M36	1 3/8"	37.4	55.0	5.8	25	5.49
NL36sp	M36	1 3/8"	37.4	63.0	6.6	25	9.15
NL39	M39	1 1/2"	40.4	58.5	5.8	25	5.89
NL42	M42		43.2	63.0	5.8	25	7.97
NL45	M45	1 3/4"	46.2	70.0	7.0	25	10.20
NL48	M48		49.6	75.0	7.0	25	12.00
NL52	M52	2"	53.6	80.0	7.0	25	13.00
NL56	M56	2 1/4"	59.1	85.0	7.0	10	13.50
NL60	M60		63.1	90.0	7.0	10	15.20
NL64	M64	2 1/2"	67.1	95.0	7.0	10	16.70
NL68	M68		71.1	100.0	9.5	1	28.20
NL72	M72		75.1	105.0	9.5	1	30.70
NL76	M76	3"	79.1	110.0	9.5	1	33.30
NL80	M80	3 1/8"	83.1	115.0	9.5	1	36.00
NL85	M85		88.1	120.0	9.5	1	37.80
NL90	M90		92.4	130.0	9.5	1	47.70
NL95	M95		97.4	135.0	9.5	1	49.80
NL100	M100	4"	103.4	145.0	9.5	1	58.90
NL105	M105		108.4	150.0	9.5	1	61.30
NL110	M110		113.4	155.0	9.5	1	63.50
NL115	M115		118.4	165.0	9.5	1	75.30
NL120	M120		123.4	170.0	9.5	1	77.90
NL125	M125		128.4	173.0	9.5	1	76.60
NL130	M130	5"	133.4	178.0	9.5	1	79.20

NL3-NL8
Ø_i±0.1 mm
NL10-NL42
Ø_i±0.2 mm
NL45-NL130
Ø_i+0.5 / -0.0 mm

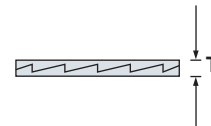


NL3-NL24
Ø_o±0.2 mm
NL27-NL42
Ø_o±0.3 mm
NL45-NL130
Ø_o+0.0 / -2.0 mm



NL3-NL42
T±0.25 mm

NL45-NL130
T±0.75 mm



厚さ6.6mmのワッシャーの厚さ許容差は、
+0.0 / -0.5mmです

・最新の寸法および2D/3Dの
CADデータについては、当社ウェブサイト
www.nord-lock.com/cad をご覧ください。

ノルトロック鉄製ワッシャー(サイズNL3-
NL42)は標準在庫品ですが、販売状況に
より品切れの場合がございます。

トルクガイドライン

ノルトロック鉄製（鋼製）ワッシャー 亜鉛フレークコーティング（デルタプロテクト処理）

※本表は、表内トルク値での締結をお願いするものではありません。ノルトロックの緩み止め機能は軸力の大小に関わらず発揮されますので、各条件ごとの目安としてご確認ください。

ノルトロック鉄製ワッシャーと亜鉛電気メッキのボルト（強度区分4.8）

ワッシャー サイズ	ボルト サイズ	ピッチ [mm]	潤滑油, $G_f=75\%$ $\mu_{th}=0.15, \mu_h=0.17$		Cu/Cペースト, $G_f=75\%$ $\mu_{th}=0.13, \mu_h=0.17$		ドライ状態, $G_f=62\%$ $\mu_{th}=0.18, \mu_h=0.18$	
			トルク [Nm]	軸力 [kN]	トルク [Nm]	軸力 [kN]	トルク [Nm]	軸力 [kN]
NL3	M3	0.5	0.8	1.2	0.7	1.2	0.7	1.0
NL4	M4	0.7	1.8	2.1	1.7	2.1	1.6	1.7
NL5	M5	0.8	3.5	3.4	3.4	3.4	3.2	2.8
NL6	M6	1.0	6.2	4.8	5.9	4.8	5.6	4.0
NL8	M8	1.25	15	9.0	14	9.0	14	7.0
NL10	M10	1.5	29	14	28	14	27	12
NL12	M12	1.75	50	20	48	20	46	17
NL14	M14	2.0	80	28	76	28	73	23
NL16	M16	2.0	123	38	116	38	112	31
NL18	M18	2.5	172	46	163	46	157	38
NL20	M20	2.5	240	59	228	59	220	49
NL22	M22	2.5	328	73	311	73	301	60
NL24	M24	3.0	414	85	392	85	379	70
NL27	M27	3.0	605	110	573	110	555	91
NL30	M30	3.5	825	135	782	135	757	111
NL33	M33	3.5	1113	166	1053	166	1022	138
NL36	M36	4.0	1435	196	1358	196	1316	162
NL39	M39	4.0	1853	234	1753	234	1701	194
NL42	M42	4.5	2291	269	2169	269	2103	222

ノルトロック鉄製ワッシャーと亜鉛電気メッキのボルト（強度区分8.8）

ワッシャー サイズ	ボルト サイズ	ピッチ [mm]	潤滑油, $G_f=75\%$ $\mu_{th}=0.15, \mu_h=0.19$		Cu/Cペースト, $G_f=75\%$ $\mu_{th}=0.13, \mu_h=0.18$		ドライ状態, $G_f=62\%$ $\mu_{th}=0.18, \mu_h=0.2$	
			トルク [Nm]	軸力 [kN]	トルク [Nm]	軸力 [kN]	トルク [Nm]	軸力 [kN]
NL3	M3	0.5	1.7	2.4	1.5	2.4	1.5	2.0
NL4	M4	0.7	3.8	4.2	3.6	4.2	3.5	3.5
NL5	M5	0.8	7.5	6.8	6.9	6.8	6.8	5.6
NL6	M6	1.0	13.1	9.7	12.1	9.7	11.9	8.0
NL8	M8	1.25	32	18	29	18	29	15
NL10	M10	1.5	62	28	57	28	56	23
NL12	M12	1.75	107	40	98	40	97	33
NL14	M14	2.0	170	55	157	55	155	46
NL16	M16	2.0	260	75	240	75	237	62
NL18	M18	2.5	364	92	336	92	331	76
NL20	M20	2.5	510	118	470	118	464	97
NL22	M22	2.5	696	146	642	146	635	120
NL24	M24	3.0	878	169	809	169	800	140
NL27	M27	3.0	1284	221	1183	221	1171	182
NL30	M30	3.5	1750	269	1613	269	1596	222
NL33	M33	3.5	2360	333	2173	333	2155	275
NL36	M36	4.0	3043	392	2803	392	2776	324
NL39	M39	4.0	3931	468	3619	468	3589	387
NL42	M42	4.5	4860	538	4476	538	4436	445

ノルトロック鉄製ワッシャーとメッキ無しボルト（強度区分10.9）

ワッシャー サイズ	ボルトサイズ	ピッチ [mm]	潤滑油, $G_f=71\%$ $\mu_{th}=0.15, \mu_h=0.15$		Cu/Cペースト, $G_f=75\%$ $\mu_{th}=0.13, \mu_h=0.15$	
			トルク [Nm]	軸力 [kN]	トルク [Nm]	軸力 [kN]
NL3	M3	0.5	2.0	3.2	2.0	3.4
NL4	M4	0.7	4.5	5.6	4.5	5.9
NL5	M5	0.8	8.9	9.1	8.9	9.6
NL6	M6	1.0	15.5	12.9	15.5	13.6
NL8	M8	1.25	37	23	37	25
NL10	M10	1.5	73	37	73	39
NL12	M12	1.75	126	54	126	57
NL14	M14	2.0	201	74	201	78
NL16	M16	2.0	307	100	306	106
NL18	M18	2.5	430	123	429	130
NL20	M20	2.5	602	156	600	165
NL22	M22	2.5	821	194	818	205
NL24	M24	3.0	1036	225	1034	238
NL27	M27	3.0	1514	294	1509	310
NL30	M30	3.5	2064	358	2058	378
NL33	M33	3.5	2783	443	2772	468
NL36	M36	4.0	3589	522	3576	551
NL39	M39	4.0	4632	624	4614	659
NL42	M42	4.5	5731	716	5709	757

ノルトロック鉄製ワッシャーとメッキ無しボルト（強度区分12.9）

ワッシャー サイズ	ボルトサイズ	ピッチ [mm]	潤滑油, $G_f=71\%$ $\mu_{th}=0.15, \mu_h=0.13$		Cu/Cペースト, $G_f=75\%$ $\mu_{th}=0.13, \mu_h=0.14$	
			トルク [Nm]	軸力 [kN]	トルク [Nm]	軸力 [kN]
NL3	M3	0.5	2.2	3.9	2.3	4.1
NL4	M4	0.7	5.1	6.7	5.3	7.1
NL5	M5	0.8	10.0	10.9	10.3	11.5
NL6	M6	1.0	17.4	15.4	18	16.3
NL8	M8	1.25	42	28	43	30
NL10	M10	1.5	82	44	85	47
NL12	M12	1.75	142	65	146	68
NL14	M14	2.0	226	89	233	94
NL16	M16	2.0	345	120	355	127
NL18	M18	2.5	483	148	498	156
NL20	M20	2.5	676	188	696	198
NL22	M22	2.5	921	233	948	246
NL24	M24	3.0	1165	270	1199	286
NL27	M27	3.0	1700	352	1749	372
NL30	M30	3.5	2318	430	2385	454
NL33	M33	3.5	3124	532	3213	562
NL36	M36	4.0	4029	626	4145	662
NL39	M39	4.0	5199	748	5346	790
NL42	M42	4.5	6434	860	6617	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_f = 降伏応力（ガイドライン通りに締結を行い、仮に摩擦や工具等にバラつきがないときに得られる降伏点から見た軸力の%）

μ_{th} = ねじ部の摩擦係数

μ_h = ヘッド座部の摩擦係数

1N = 0.225lb

1Nm = 0.738ft-lb

※ねじ部の摩擦係数は理論上の数値であるが、試験にて確認を行っています。ヘッド座部の摩擦係数はすべて実験値にて割り出しています。

※本ガイドラインに記載のない条件でのトルクガイドラインについては、ノルトロックジャパンまたはノルトロック代理店までお問い合わせください。

ノルトロックステンレスワッシャー

EN 1.4404 (AISI 316L) または相当品から製造、表面焼入れ処理品

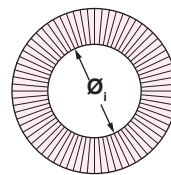
EN1.4404は、モリブデン含有のオーステナイト系クロム - ニッケルステンレス鋼です。こちら、クロム炭化物の析出リスクを軽減するため、非常に炭素含有量の低いステンレス鋼です。EN 1.4404は最も一般的に使われているステンレス鋼の1つで、EN 1.4404製のノルトロックワッシャーは、塩化物や酸性環境でない場合のほとんどのアプリケーションに適しています。

寸法表 ※寸法は製造上の都合により変更される場合があります。最新の情報はノルトロックジャパンまでお問合せ頂くか、HPにてご確認ください。

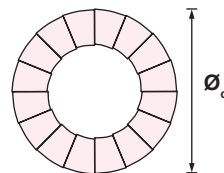
ワッシャー サイズ	ボルトサイズ メートル	UNC	内径Ø [mm]	外径Ø [mm]	厚さT [mm]	入数 [セット]	重さ(約) /100セット [kg]
NL3ss	M3	#5	3.4	7.0	2.2	200	0.04
NL3.5ss	M3.5	#6	3.9	7.6	2.2	200	0.04
NL3.5spss	M3.5	#6	3.9	9.0	2.2	200	0.07
NL4ss	M4	#8	4.4	7.6	2.2	200	0.04
NL4spss	M4	#8	4.4	9.0	2.2	200	0.07
NL5ss	M5	#10	5.4	9.0	2.2	200	0.06
NL5spss	M5	#10	5.4	10.8	2.2	200	0.11
NL6ss	M6		6.5	10.8	2.2	200	0.09
NL6spss	M6		6.5	13.5	2.0	200	0.16
NL1/4"ss		1/4"	7.2	11.5	2.2	200	0.09
NL1/4"spss		1/4"	7.2	13.5	2.2	200	0.15
NL8ss	M8	5/16"	8.7	13.5	2.0	200	0.12
NL8spss	M8	5/16"	8.7	16.6	2.0	200	0.23
NL3/8"ss		3/8"	10.3	16.6	2.0	200	0.19
NL3/8"spss		3/8"	10.3	21.0	2.0	200	0.38
NL10ss	M10		10.7	16.6	2.0	200	0.18
NL10spss	M10		10.7	21.0	2.0	200	0.37
NL11ss	M11	7/16"	11.4	18.5	2.2	200	0.26
NL12ss	M12		13.0	19.5	2.0	200	0.23
NL12spss	M12		13.0	25.4	3.0	100	0.82
NL1/2"ss		1/2"	13.5	19.5	2.0	200	0.22
NL1/2"spss		1/2"	13.5	25.4	3.2	100	0.80
NL14ss	M14	9/16"	15.2	23.0	3.0	100	0.49
NL14spss	M14	9/16"	15.2	30.7	3.2	100	1.31
NL16ss	M16	5/8"	17.0	25.4	3.0	100	0.59
NL16spss	M16	5/8"	17.0	30.7	3.2	100	1.13
NL18ss	M18		19.5	29.0	3.2	100	0.80
NL18spss	M18		19.5	34.5	3.2	100	1.56
NL3/4"ss		3/4"	20.0	30.7	3.2	100	0.96
NL3/4"spss		3/4"	20.0	39.0	3.2	100	2.10
NL20ss	M20		21.4	30.7	3.0	100	0.82
NL20spss	M20		21.4	39.0	3.2	100	2.06
NL22ss	M22	7/8"	23.4	34.5	3.2	100	1.23
NL22spss	M22	7/8"	23.4	42.0	3.2	50	2.22
NL24ss	M24		25.3	39.0	3.2	100	1.59
NL24spss	M24		25.3	48.5	3.2	50	3.50
NL1"ss		1"	27.9	39.0	3.2	100	1.42
NL1"spss		1"	27.9	48.5	3.2	50	2.79
NL27ss	M27		28.4	42.0	6.8	50	3.45
NL27spss	M27		28.4	48.5	6.8	25	5.34
NL30ss	M30	1 1/8"	31.4	47.0	6.8	50	4.49
NL30spss	M30	1 1/8"	31.4	58.5	6.8	25	9.18
NL33ss	M33	1 1/4"	34.4	48.5	6.8	25	4.28
NL36ss	M36	1 3/8"	37.4	55.0	6.8	25	5.96
NL39ss	M39	1 1/2"	40.4	58.5	6.8	25	6.74
NL42ss	M42		43.2	63.0	6.8	25	7.50
NL45ss	M45	1 3/4"	46.2	70.0	6.8	25	10.20
NL48ss	M48		49.6	75.0	6.8	25	12.00
NL52ss	M52	2"	53.6	80.0	9.0	1	18.04
NL56ss	M56	2 1/4"	59.1	85.0	9.0	1	21.30
NL60ss	M60		63.1	90.0	9.0	1	23.50
NL64ss	M64	2 1/2"	67.1	95.0	9.0	1	25.80
NL68ss	M68		71.1	100.0	9.0	1	28.20
NL72ss	M72		75.1	105.0	9.0	1	30.70
NL76ss	M76	3"	79.1	110.0	9.0	1	33.30
NL80ss	M80	3 1/8"	83.1	115.0	9.0	1	36.00

ノルトロックステンレスワッシャーは標準在庫品ですが、販売状況によっては品切れの場合があります。

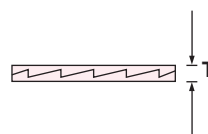
NL3ss - NL8ss
Ø_i ±0.1 mm
NL10ss - NL42ss
Ø_i ±0.2 mm
NL45ss - NL80ss
Ø_i +0.5 / -0.0 mm



NL3ss - NL24ss
Ø_e ±0.2 mm
NL27ss - NL42ss
Ø_e ±0.3 mm
NL45ss - NL80ss
Ø_e +0.0 / -2.0 mm



NL3ss - NL24ss
T ±0.25 mm
NL27ss - NL42ss
T +0.0 / -0.5 mm
NL45ss - NL80ss
T ±0.75 mm



・最新の寸法および2D/3DのCADデータについては、当社ウェブサイト www.nord-lock.com/cad をご覧ください。

トルクガイドライン

ノルトロックステンレスワッシャーと
ステンレスボルトと潤滑油(モリコート1000)

※本表は、表内トルク値での締結をお願いするものではありません。ノルトロックの緩み止め機能は軸力の大小に関わらず発揮されますので、各条件ごとの目安としてご確認ください。

ワッシャー サイズ	ボルト サイズ	ピッチ [mm]	A2-50, A4-50 Cu/Cペースト, G _F =65% μ _{th} =0.13, μ _h =0.13		A2-70, A4-70 Cu/Cペースト, G _F =65% μ _{th} =0.13, μ _h =0.13		A2-80, A4-80 Cu/Cペースト, G _F =65% μ _{th} =0.13, μ _h =0.13	
			トルク [Nm]	軸力 [kN]	トルク [Nm]	軸力 [kN]	トルク [Nm]	軸力 [kN]
NL3ss	M3	0.5	0.4	0.7	0.8	1.5	1.1	2.0
NL4ss	M4	0.7	0.9	1.2	1.8	2.6	2.4	3.4
NL5ss	M5	0.8	1.7	1.9	3.6	4.1	4.8	5.5
NL6ss	M6	1.0	2.9	2.7	6.3	5.9	8.4	7.8
NL8ss	M8	1.25	7.0	5.0	15	11	20	14
NL10ss	M10	1.5	14	8	30	17	39	23
NL12ss	M12	1.75	24	12	51	25	68	33
NL14ss	M14	2.0	38	16	81	34	108	45
NL16ss	M16	2.0	58	21	124	46	165	61
NL18ss	M18	2.5	81	26	173	56	231	75
NL20ss	M20	2.5	113	33	242	72	323	95
NL22ss	M22	2.5	149	39	330	89	440	118
NL24ss	M24	3.0	195	48	418	103	557	137
NL27ss	M27	3.0	284	63	609	134	812	179
NL30ss	M30	3.5	388	77	831	164	1108	219
NL36ss	M36	4.0	674	111	1444	239	1925	319

Cu/C ペースト = 銅/グラファイトペースト(モリコート1000)
G_F = 降伏応力(ガイドライン通りに締結を行い、仮に摩擦や工具等に
バラつきがないときに得られる降伏点から見た軸力の%)

μ_{th} = ねじ部の摩擦係数
μ_h = ヘッド座部の摩擦係数

1 N = 0.225 lb
1 Nm = 0.738 ft-lb

※ねじ部の摩擦係数は理論上の数値であるが、試験にて確認を行っています。ヘッド座部の摩擦係数はすべて実験値にて割り出しています。

※本ガイドラインに記載のない条件でのトルクガイドラインについては、ノルトロックジャパンまたはノルトロック代理店までお問い合わせください。

注) ノルトロックステンレスワッシャーは、プレス成型・焼入れ工程において、表面層のみ本来の材料EN 1.4404(AISI 316L)よりも耐腐食性が落ちる場合があります。僅かな錆の発生も懸念される箇所へのご使用を検討されるお客様は、右ページのノルトロック254SMO®ワッシャーの使用をご推奨いたします。

ノルトロック254SMO®ワッシャー

EN 1.4547または相当品から製造、表面焼入れ処理品

254SMO®は、高品質のオーステナイト系ステンレス鋼(EN 1.4547)で、他のほとんどのオーステナイト系ステンレス鋼よりも機械的強度と耐錆性に優れています。この材質はクロム、ニッケル、モリブデン、窒素の含有量が高いため、耐孔食性と耐隙間腐食性を有しています。ノルトロック254SMO®ワッシャーは、EN 1.4404製ステンレスワッシャーでは適応できない、塩化物濃度の高い環境、海水中等の環境での使用に合わせて設計されています。

寸法表

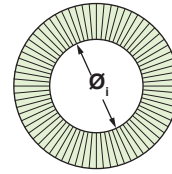
※寸法は製造上の都合により変更される場合があります。最新の情報はノルトロックジャパンまでお問合せ頂くか、HPにてご確認ください。

ワッシャー サイズ	ボルトサイズ メートル	UNC	内径Ø [mm]	外径Ø [mm]	厚さT [mm]	入数 [セット]	重さ(約)/ 100セット [kg]
NL3ss-254	M3	#5	3.4	7.0	2.2	200	0.04
NL3.5ss-254	M3.5	#6	3.9	7.6	2.2	200	0.04
NL3.5spss-254	M3.5	#6	3.9	9.0	2.2	200	0.07
NL4ss-254	M4	#8	4.4	7.6	2.2	200	0.04
NL4spss-254	M4	#8	4.4	9.0	2.2	200	0.07
NL5ss-254	M5	#10	5.4	9.0	2.2	200	0.06
NL5spss-254	M5	#10	5.4	10.8	2.2	200	0.11
NL6ss-254	M6		6.5	10.8	2.2	200	0.09
NL6spss-254	M6		6.5	13.5	2.0	200	0.16
NL1/4"-254		1/4"	7.2	11.5	2.2	200	0.09
NL1/4"spss-254		1/4"	7.2	13.5	2.2	200	0.15
NL8ss-254	M8	5/16"	8.7	13.5	2.0	200	0.12
NL8spss-254	M8	5/16"	8.7	16.6	2.2	200	0.22
NL3/8"ss-254		3/8"	10.3	16.6	2.0	200	0.19
NL3/8"spss-254		3/8"	10.3	21.0	2.2	200	0.38
NL10ss-254	M10		10.7	16.6	2.0	200	0.18
NL10spss-254	M10		10.7	21.0	2.2	200	0.37
NL11ss-254	M11	7/16"	11.4	18.5	2.2	200	0.26
NL12ss-254	M12		13.0	19.5	2.0	200	0.23
NL12spss-254	M12		13.0	25.4	3.2	100	0.83
NL1/2"ss-254		1/2"	13.5	19.5	2.0	200	0.23
NL1/2"spss-254		1/2"	13.5	25.4	3.0	100	0.80
NL14ss-254	M14	9/16"	15.2	23.0	3.0	100	0.49
NL14spss-254	M14	9/16"	15.2	30.7	3.0	100	1.13
NL16ss-254	M16	5/8"	17.0	25.4	3.0	100	0.59
NL16spss-254	M16	5/8"	17.0	30.7	3.2	100	1.13
NL18ss-254	M18		19.5	29.0	3.2	100	0.80
NL18spss-254	M18		19.5	34.5	3.2	100	1.56
NL3/4"ss-254		3/4"	20.0	30.7	3.2	100	0.96
NL3/4"spss-254		3/4"	20.0	39.0	3.2	100	2.14
NL20ss-254	M20		21.4	30.7	3.0	100	0.83
NL20spss-254	M20		21.4	39.0	3.2	100	1.98
NL22ss-254	M22	7/8"	23.4	34.5	3.2	100	1.19
NL22spss-254	M22	7/8"	23.4	42.0	3.2	50	2.44
NL24ss-254	M24		25.3	39.0	3.2	100	1.65
NL24spss-254	M24		25.3	48.5	3.2	50	3.50
NL1"ss-254		1"	27.9	39.0	3.2	100	1.42
NL1"spss-254		1"	27.9	48.5	5.8	50	5.40
NL27ss-254	M27		28.4	42.0	5.8	50	3.10
NL27spss-254	M27		28.4	48.5	5.8	25	5.34
NL30ss-254	M30	1 1/8"	31.4	47.0	5.8	50	4.04
NL33ss-254	M33	1 1/4"	34.4	48.5	5.8	25	3.86
NL36ss-254	M36	1 3/8"	37.4	55.0	5.8	25	5.50
NL39ss-254	M39	1 1/2"	40.4	58.5	5.8	25	6.74

ノルトロック254SMO®ワッシャーは標準在庫品ですが、販売状況によっては品切れの場合があります。

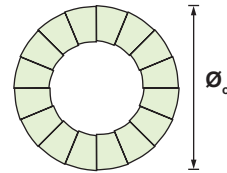
NL3ss-254
~NL8ss-254
Ø_i±0.1 mm

NL10ss-254
~NL39ss-254
Ø_i±0.2 mm

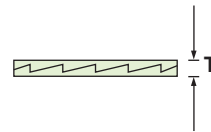


NL3ss-254
~NL24ss-254
Ø_o±0.2 mm

NL27ss-254
~NL39ss-254
Ø_o±0.3 mm



NL3ss-254
~NL39ss-254
T±0.25 mm



・最新の寸法および2D/3DのCADデータについては、当社ウェブサイト www.nord-lock.com/cad をご覧ください。

トルクガイドライン

ノルトロック254SMO®ワッシャーと
ステンレスボルトと潤滑油(モリコート1000)

※本表は、表内トルク値での締結をお願いするものではありません。ノルトロックの緩み止め機能は軸力の大小に関わらず発揮されますので、各条件ごとの目安としてご確認ください。

ワッシャー サイズ	ボルト サイズ	ピッチ [mm]	A2-50, A4-50 Cu/Cペースト, G _F =65% μ _h =0.13, μ _i =0.13		A2-70, A4-70 Cu/Cペースト, G _F =65% μ _h =0.13, μ _i =0.13		A2-80, A4-80 Cu/Cペースト, G _F =65% μ _h =0.13, μ _i =0.13	
			トルク [Nm]	軸力 [kN]	トルク [Nm]	軸力 [kN]	トルク [Nm]	軸力 [kN]
NL3ss-254	M3	0.5	0.4	0.7	0.8	1.5	1.1	2.0
NL4ss-254	M4	0.7	0.9	1.2	1.8	2.6	2.4	3.4
NL5ss-254	M5	0.8	1.7	1.9	3.6	4.1	4.8	5.5
NL6ss-254	M6	1.0	2.9	2.7	6.3	5.9	8.4	7.8
NL8ss-254	M8	1.25	7.0	5.0	15	11	20	14
NL10ss-254	M10	1.5	14	8	30	17	39	23
NL12ss-254	M12	1.75	24	12	51	25	68	33
NL14ss-254	M14	2.0	38	16	81	34	108	45
NL16ss-254	M16	2.0	58	21	124	46	165	61
NL18ss-254	M18	2.5	81	26	173	56	231	75
NL20ss-254	M20	2.5	113	33	242	72	323	95
NL22ss-254	M22	2.5	149	39	330	89	440	118
NL24ss-254	M24	3.0	195	48	418	103	557	137
NL27ss-254	M27	3.0	284	63	609	134	812	179
NL30ss-254	M30	3.5	388	77	831	164	1108	219
NL36ss-254	M36	4.0	674	111	1444	239	1925	319

Cu/C ペースト = 銅/グラファイトペースト(モリコート1000)
G_F = 降伏応力(ガイドライン通りに締結を行い、仮に摩擦や工具等に
バラつきがないときに得られる降伏点から見た軸力の%)

μ_{th} = ねじ部の摩擦係数

μ_h = ヘッド座部の摩擦係数

1 N = 0.225 lb

1 Nm = 0.738 ft-lb

※ねじ部の摩擦係数は理論上の数値であるが、試験にて確認を行っています。ヘッド座部の摩擦係数はすべて実験値にて割り出しています。

※本ガイドラインに記載のない条件でのトルクガイドラインについては、ノルトロックジャパンまたはノルトロック代理店までお問い合わせください。

ノルトロックワッシャーの使用方法と注意点

注)：ノルトロックワッシャーは納品時、2枚1組で糊付けされています。再利用等で糊が剥がれている場合でも緩み止め機能は変わりません。また、真空環境やクリーンルーム用に糊無しでもご用意できます。糊無しでの使用時は、ワッシャーの向きにご注意ください。



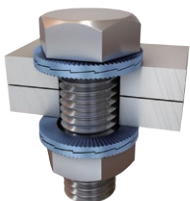
■ タップ穴

ボルト/ナットと相手材の間に取り付けてご使用ください。



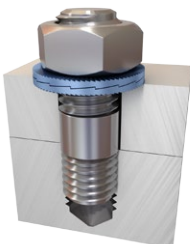
■ 座繰り穴

ワッシャー外径がボルト頭より大きな場合があるため、寸法をご確認の上でご使用願います。



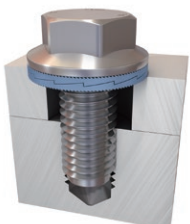
■ 貫通穴

ボルト側・ナット側の**両方**にノルトロックワッシャーを使用してください。
一方のみで使用された場合、ノルトロックの取付が無い方に緩みが発生する恐れがありますので、くれぐれもご注意願います。

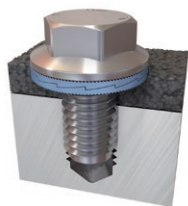


■ スタッドボルト

接着剤を使用することなくご使用いただけます。



下穴が大きい/長穴の場合



相手材表面が柔らかい場合

■ 下穴が大きい場合や長穴、または相手材表面が柔らかい場合

外径を広げた幅広 (SP) タイプのノルトロックワッシャーをご推奨します。
フランジボルト/ナットと併用いただくと、より効果的です。

◎以下のような設計でのご使用はお避けください

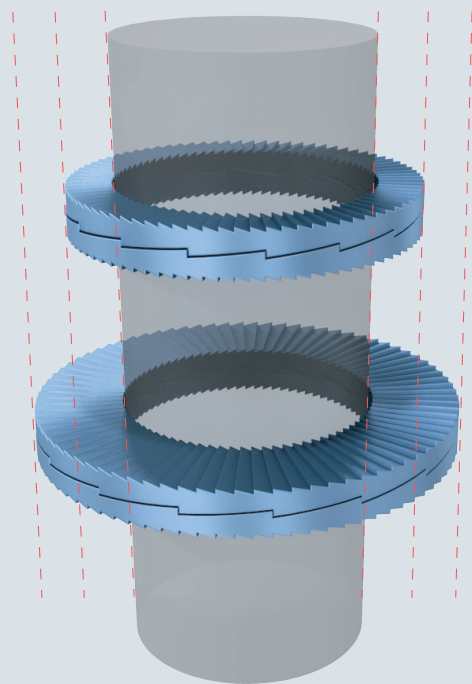
- 平座金・スプリングワッシャー等、他の座金との併用
- 相手材が焼き入れ等により、ノルトロックワッシャーより固い場合
- 相手材が非常に柔らかい場合 (木材・プラスチック等)
- 膜厚の厚い塗装面など相手材が陥没、または大きくなじむ場合
- 被締結材間やボルト/ナットとの間が、ベアリングのように滑る前提の場合
- 中間留め等で軸力が発生しない場合

ご検討中の使用箇所にご懸念がある場合は、ノルトロックジャパンまでご相談ください。

幅広外径のノルトロックワッシャー

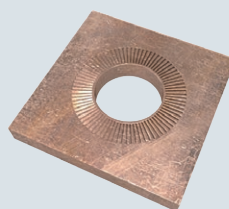
ノルトロックワッシャーには、SPワッシャーという幅広タイプもあります。SPワッシャーは、下穴が大きい場合や長穴の場合、塗装面や傷つきやすい表面または柔らかい素材とご使用いただくためにご用意しています。ノルトロックSPワッシャーは、荷重分散が最適になるように、フランジボルト/ナットと合わせてご使用ください。

○標準タイプ内径 = ○SPタイプ内径
○標準タイプ外径 < ○SPタイプ外径

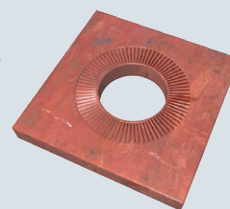


フランジナットとノルトロックSPワッシャーの併用により、長穴の場合は接地面積を広げることができ、相手材が柔らかい場合は単位面積当たりの面圧を下げることができます。

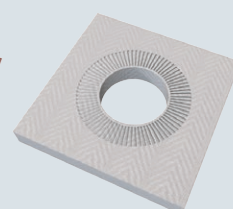
SPワッシャーの使用により、荷重がより広い面積に分散されるため、傷つきやすい表面への負荷が軽減されます。ワッシャー使用箇所での最適なソリューションについて、是非ノルトロックジャパンまでお問い合わせください。



軟質金属に装着した
ノルトロック
SPワッシャー



塗装面に装着した
ノルトロック
SPワッシャー

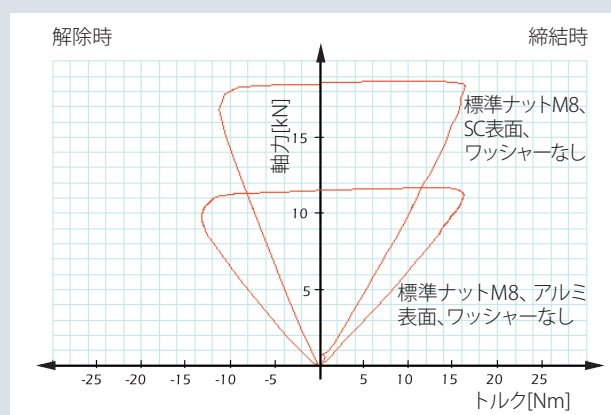


繊維表面に装着した
ノルトロック
SPワッシャー

ノルトロックワッシャーによる一定した摩擦抵抗

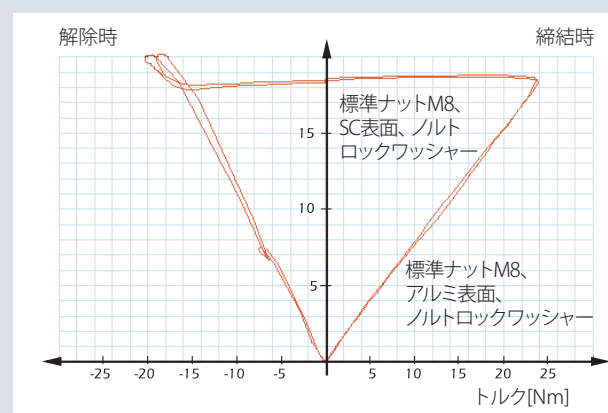
締結時に意図した軸力を得るためには、摩擦状態のコントロールが重要です。

■ワッシャーを使用しない場合



ノルトロックワッシャーを使用せず締結した場合、摩擦係数は接触面に左右されて変動するため、一定の締付トルクで締結しても、得られる軸力にはバラつきが生じてしまいます。

■ノルトロックワッシャーを使用した場合



ノルトロックワッシャーを使用して締結した場合、ワッシャーのリブ面がボルト/ナットおよび相手材との間でスライドします。そのため、接触面は常にワッシャーリブ面となり、一定のトルクをかけた場合に得られる軸力もバラつきを最小限に抑えることができます。貴社内で既定トルクを策定される場合、ノルトロックでは検証試験にてご支援いたします。

信頼できるボルト締結の ベストパートナーとして



ボルト締結の最先端技術を開発

ノルトロックグループは日々新たな技術開発に取り組んでいます。また、ノルトロックワッシャー以外にも様々な製品をご用意しています。詳しい情報はホームページをご覧ください。 www.nord-lock.com/ja



ノルトロック ウェッジロッキング機構

本カタログでご紹介のノルトロックワッシャー以外にもノルトロックには回転緩みと非回転緩みを同時に防止できるXシリーズワッシャーをご用意があります。またノルトロックの建築用SCワッシャーは、鉄骨の組立でHV・HRボルトと組み合わせてご利用いただける製品です。

特注品のご対応

長年に渡りエンドユーザー様と共に難題を解決してきたノルトロック社は、お客様へ特注品の提案を多数行ってきました。標準品でご対応できない場合は新たなソリューションをご提案します。ノルトロックジャパンまたはノルトロック代理店までお問い合わせください。



マルチ・ジャックボルトテンショニング機構

スーパーボルトは、人間の力では締め込めない大きなサイズのボルト/ナットをトルクレンチ1本で締結できる製品です。ハンマリングのような危険もヒーティングのような待機時間も、作業準備も必要なく、高所や狭いスペースでも作業可能で、既設のボルト/ナットをそのまま入れ替えて使用できます。

エクспанション機構

スーパーボルト エクспанションボルトは、大型カップリングでリーマボルトとそのまま入れ替えて使用いただけます。スーパーボルトの機構により十分な軸力を発揮しながらボルト穴の隙間を塞ぐようにボルト軸が拡張するため、ボルト軸に対しせん断方向に大きな荷重がかかる場合にも、応力を分散して長期間安定した締結を実現します。



エクспанション機構

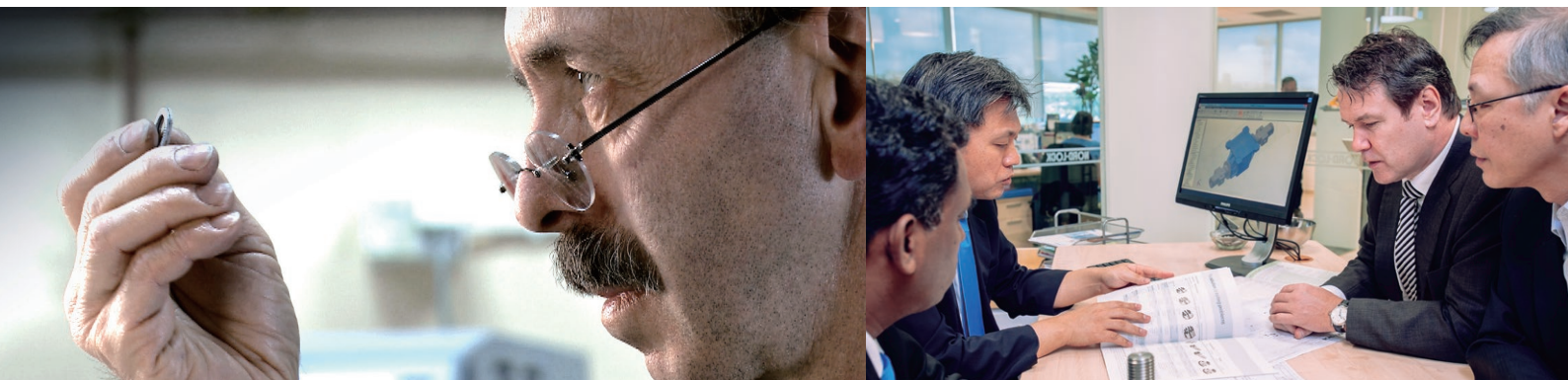
エクスパンダー・システムは、あらゆる建機・重機や設備機器の可動部において、ピン穴の摩耗を完全防止するオールラウンドに使用できるピン製品です。ピン穴の内部で軸が拡張することで応力を分散し、ピン穴だけでなくエクスパンダーのピン自身も保護される独自の機構で、既に日本の企業を含む世界トップの建機・重機メーカーで多くの採用実績があります。



進化形油圧テンショニング機構

ボルトタイトは、従来の油圧式ボルトテンショナーが抱える重量面や耐久性の課題を克服した製品です。自社開発のパーツにより極限まで軽量化・高耐久化された製品は現場での作業性と安全性の向上に特化して設計されており、テンショナー以外にも油圧ナット、超音波軸力計等をご用意があります。





製品の生涯保証 (Lifetime Warranty Program)

ノルトロックグループは、ボルト締結業界で世界で初めて全製品をカバーする製品保証制度をもつ企業となりました。本カタログで紹介しているノルトロックワッシャー製品に関しては、初回の取付後にその締結を取り外すまで一生涯に渡ってその品質を保証いたします。

ノルトロックグループは1982年に世界で初めてノルトロックワッシャーのウェッジロック機構を開発して製品化、その後もスーパーボルト、エクスパンダー・システムの機構を世界で初めて開発し、更にその製品技術と品質を改善し続けて来ました。本製品保証制度は私たちからお客様への品質に関するお約束となります。



ノルトロックグループ独自のサポート

ノルトロックグループは、あらゆるボルト締結課題をお客様と共に解決するパートナーとして多角的な技術サポートを提供しています。実際の使用環境を再現しての安全性検証から締付トルクの検証、振動試験、ご使用条件での再利用回数の検証やトレーニングサービス、出張でのボルト締結セミナーなど、ご興味のあるお客様はいつでもノルトロックジャパンへお問合せください。

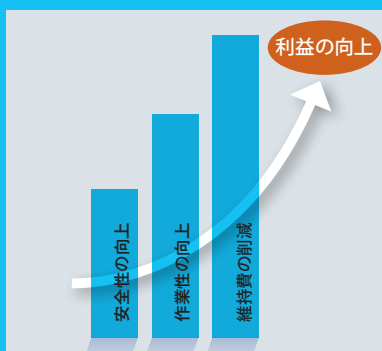
またノルトロックは世界中で製品とサポートの提供を行っています。国を跨ぐプロジェクトでも、海外で変わらぬサポートでお客様の事業を支援します。



■ ノルトロック グローバルサービス

コスト比較調査

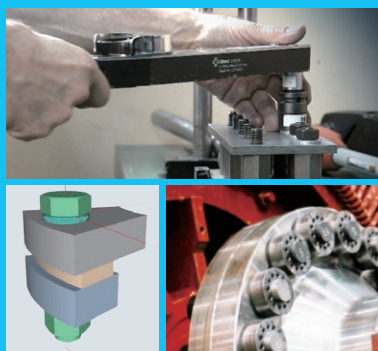
製品寿命までのロングスパンで
コスト比較



安全なボルト締結からコスト削減を実現します。

設計/生産

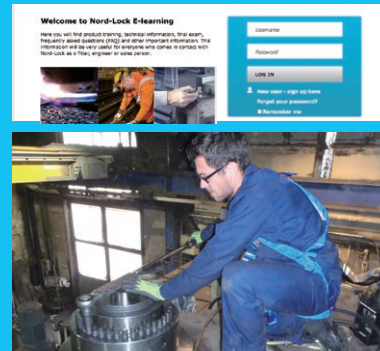
技術センター完備・エリア担当エンジニア
が常駐・各プロジェクトごとの設計



ボルト締結の解析やシミュレーション、
使用条件を再現しての検証試験、
締結部の設計サポート等を行います。

メンテナンス等導入後の アフターサービス

出張セミナー・E-Learning



設計者様・技術者様・作業員様など
ニーズに合わせたトレーニングを
ご提供します。

真の安全性が必要なとき



あらゆる部品を安全・確実に固定する。それは良質な製品を作り出す上で最も重要な工程ではないでしょうか。

ノルトロックグループは、どれだけ過酷な環境においてもボルト締結の課題を解決して来ました。

ノルトロックワッシャーのウェッジロッキング機構やスーパーボルトのマルチジャックボルトテンショニング機構、ボルトタイトの油圧テンショニング機構、そしてエクスパンダーのエクspansion機構等、様々な製品と専門知識をお客様に提供し、交通輸送、鉄道、油田／ガス田、電力、採掘業、建機・重機、建設業等、これまで世界中のありとあらゆる産業で実績を残しています。

また、生産システムでは、生産工程ごとの厳しい検査を行い、トレーサビリティを確立し、AbP、ABS、DIBt、DNV、TÜV等、多くの権威ある第三者機関の認証を取得しています。

そして、ノルトロックグループは細やかなテクニカルサポートにより、安全・確実なボルト締結を支援し、お客様の利益と社会的信頼の向上に寄与します。お客様の使用環境に合わせたシミュレーションやテスト、安全・確実なボルト締結を実現するためのボルト締結セミナーや弊社製品の説明会、オンラインでのEラーニングによるトレーニングも実施しています。

これからもノルトロックグループは、どのような業界のお客様にも最先端の技術・製品・サービスを提供し、世界で最も安全・確実なボルト締結システムでお客様に貢献します。

あらゆるボルト締結において信頼に足るパートナーとして、これからもお客様をご支援いたします。

取扱代理店



株式会社 タカシマ
本社
〒101-0032 東京都千代田区岩本町2-8-13
Phone.03-5821-6750 Fax.03-5821-6751



株式会社ノルトロックジャパン

大阪オフィス | 〒562-0028 大阪府箕面市彩都粟生南1丁目18番35号
TEL: 072-727-1069 FAX: 072-727-1072

東京オフィス | 〒140-0013 東京都品川区南大井3丁目22番7号-2F
TEL: 03-6423-1069 FAX: 03-6423-1072

www.nord-lock.com/ja/

国内加盟団体

- ・鉄道総合技術研究所 鉄道技術推進センター
- ・日本鉄道技術協会
- ・火力原子力発電技術協会
- ・日本ねじ研究協会 ほか

© Copyright 2017 Nord-Lock Group. NORD-LOCK, SUPERBOLT, BOLTIGHT and EXPANDER SYSTEM are trademarks owned by different companies within the Nord-Lock Group. All other logos, trademarks, registered trademarks or service marks used herein are the property of the Nord-Lock Group. All rights reserved.

※カタログの内容は、予告無く変更することがあります。 ※製品のデザイン・仕様などは改良のため予告なく変更することがあります。

NORD-LOCK
GROUP