

# NORD-LOCK WEDGE-LOCKING SOLUTIONS

ボルト／ナットの緩みを「物理的に」防ぐ  
ノルトロックワッシャー製品カタログ



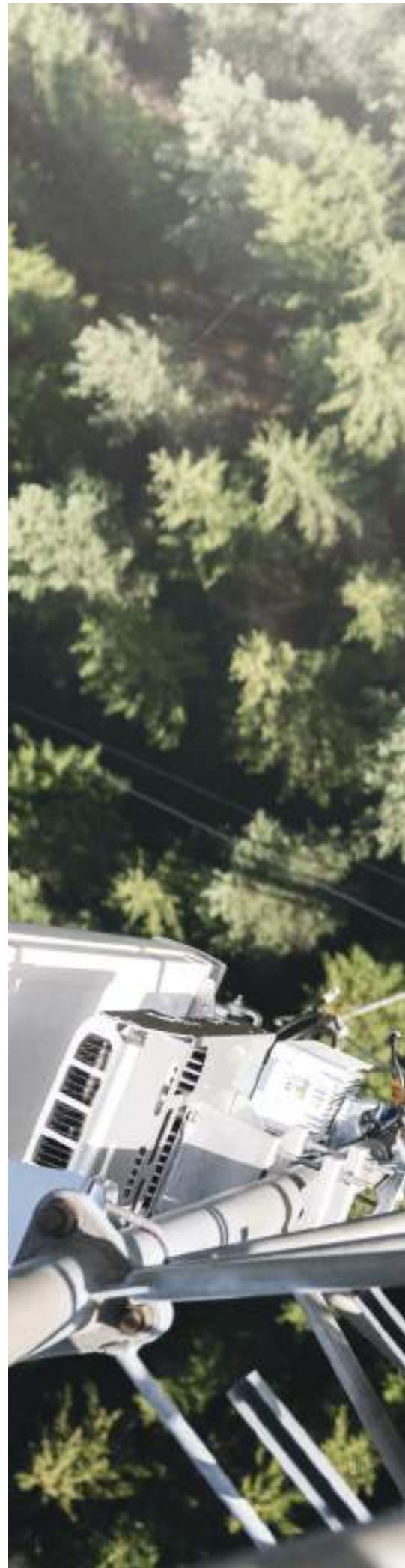
# WHEN SAFETY REALLY MATTERS

数え切れないほどの機械、乗り物、設備が文明を形作る工業の世界で違いを生み出すもの—それはディテールです。

ボルトの緩みは疲労破壊へと繋がり、生産ストップによる巨額の損失、大規模なメンテナンスや修繕作業、そして最悪の場合は人命をも脅かします。オイル&ガスや鉄道、建設、電力業界等の産業においては人命や設備投資を守るだけのボルト締結ではなく、日々の作業をより効率化し、省力化や作業時間を短縮できるソリューションが必要です。

1982年、スウェーデンで生まれたノルトロックワッシャーは世界で初めて摩擦に依存せず「物理的に」ボルトの緩みを許さないウェッジロック技術を製品化したもので、激しい振動や変動荷重に晒される締結部でさえ緩みを許さず、軸力を確実に保持します。ウェッジロックワッシャーの製品設計を確実に形にする製造面での特許技術と厳格に選定された高品質な鋼材料により、ノルトロックは世界で最も安全・確実なソリューションとして、35年以上に亘り世界中で信頼を集めて来ました。

過酷な環境に耐えるため、あらゆるボルト締結の課題をお客様と共に解決して来た長年の経験値によって、ノルトロックグループは締結のエキスパート集団へと成長しました。ノルトロックの製品設計や製造から、世界中に設置したテクニカルセンターでの様々な検証試験によるサポート、そしてお客様ごと、現場ごとにご提案する細かなサービスに至るまで、私たちノルトロックは、常にお客様に完璧なソリューションをご提案します。





この世界に何十億と存在する、文字通り世の中を繋ぎ留めているボルト。しかしボルトはその形状故に、簡単に締め付けられる反面、振動に晒されると簡単に緩んでしまうという不幸な欠点も持ち合わせています。だからこそ、物理的にボルトの緩みを許さないノルトロックは存在し、物理法則に立ち向かう現代の技術を支え続けて来ました。お客様が製造する製品やその設計に、ノルトロックが世界で初めて開発したウェッジロック技術は完璧な安全性を実現し続けます。そのボルトを脅かす振動は、どこにでもあるのだから一。

# NO MORE LOOSE BOLTS

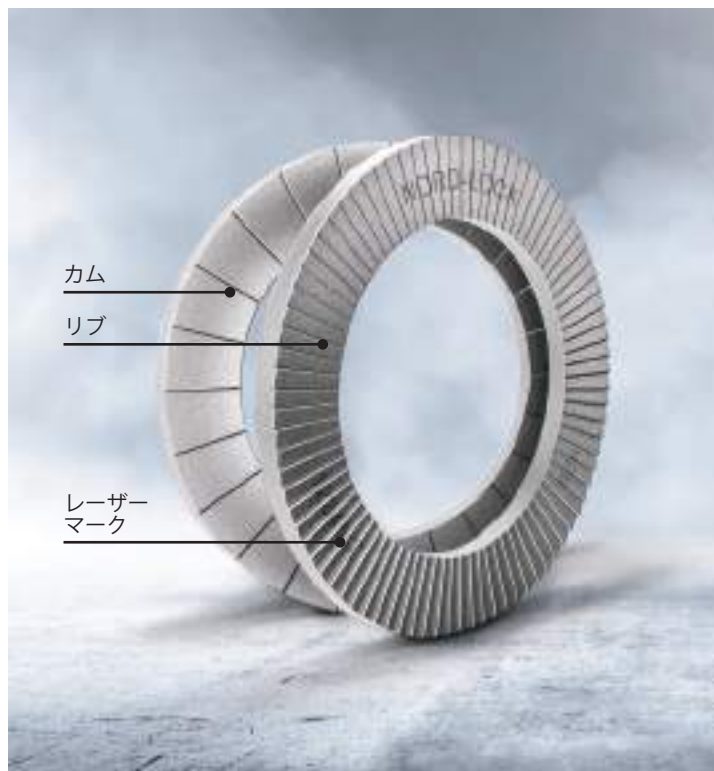
# NO MORE LOOSE BOLTS

## 最高の緩み止め機能を発揮する2枚組のワッシャー

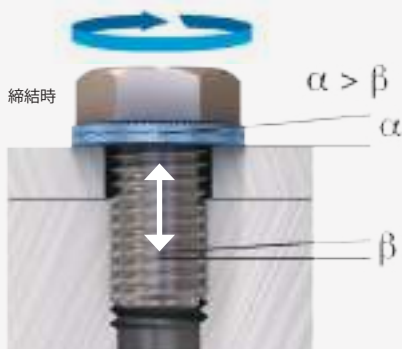
ノルトロックワッシャーは2枚1組となっており、カム面（右図参照）同士が向き合うよう2枚を重ね、リブがボルト／ナットと相手材にグリップできるように使用します。2枚組の間で接するカムの作用によって、ボルトの回転緩みを「物理的に」許さないウェッジロック機構が作用します。

## 締結力である「軸力」そのものを利用

ボルトの機能はしばしばバネに例えられます。ボルトは締め付けることで引き伸ばされ、同時に発生する元に戻ろうとする力（軸力）によって被締結物をプレスすることでボルト締結が成立します。ノルトロックは他の緩み止め製品とは異なり、摩擦ではなく軸力そのものを利用してボルト／ナットが戻り回転を起こせない状態を作り出します。

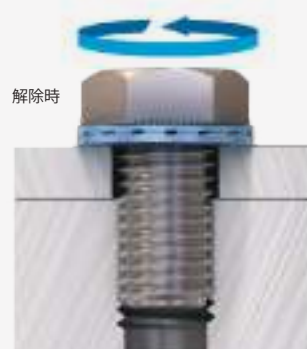


## ノルトロックのウェッジロック技術



ボルトまたはナットを締め付けるとカム同士が噛み合い、2枚組外側のリブがボルト／ナットと相手材表面にグリップして固定します。このグリップ跡はボルト／ナットと相手材双方にインプレッションマークとして残り、緩み止め効果が作用している証となります。

緩み方向への力が加わると、内側のカム間がスライドするように動きませんが、カムの $\alpha$ はねじリード角 $\beta$ より大きく設計されているため、カムが動くワッシャーの厚みが増し、ボルトヘッドを引っ張り上げます。このウェッジロック技術により、激しい振動に晒されても回転緩みを物理的に防ぐことができます。



ボルト／ナットを緩める時にもノルトロックワッシャーはボルト／ナットと相手材との間はリブにより固定されているため2枚組内側のカム間だけがスライドし、相手材側のワッシャーは動きません。

カムが相手側のカムを1つ乗り越えるまでの間、ボルトヘッドが引っ張り上げられるため軸力が上昇しますが、相手側のカムを乗り越えるとウェッジロックが解除され、取り外すことができます。また、ノルトロックは締付トルク以下のトルクで取外しができるよう設計されています。

# AN APPROVED SOLUTION

## あらゆる許認可・認証に対応できる最高の品質

ノルトロックワッシャーはあらゆる許認可・認証に対応できる最高品質でお客様にお届けいたします。生産時に各工程ごとに厳格に検査・試験を行い、第三者機関や各種認証機関によっても数多くの試験を受けています。また、ノルトロックワッシャーのリップ面には正規品であることが視認できるようレーザーマークが施されており、完全なトレーサビリティを実現するため生産バッチごとのコントロール番号も刻印されています。



QRコードをスキャンすると  
ユニカー振動試験の様様を  
動画でご覧いただけます

## 高精度で安定した軸力管理を実現

ドイツ工業規格 DIN65151 に準拠したユニカー振動試験は、回転緩みの最大の要因であるボルト軸に対してせん断方向の振動を加えることから、世界で最もシビアな耐振動性試験と呼ばれています。

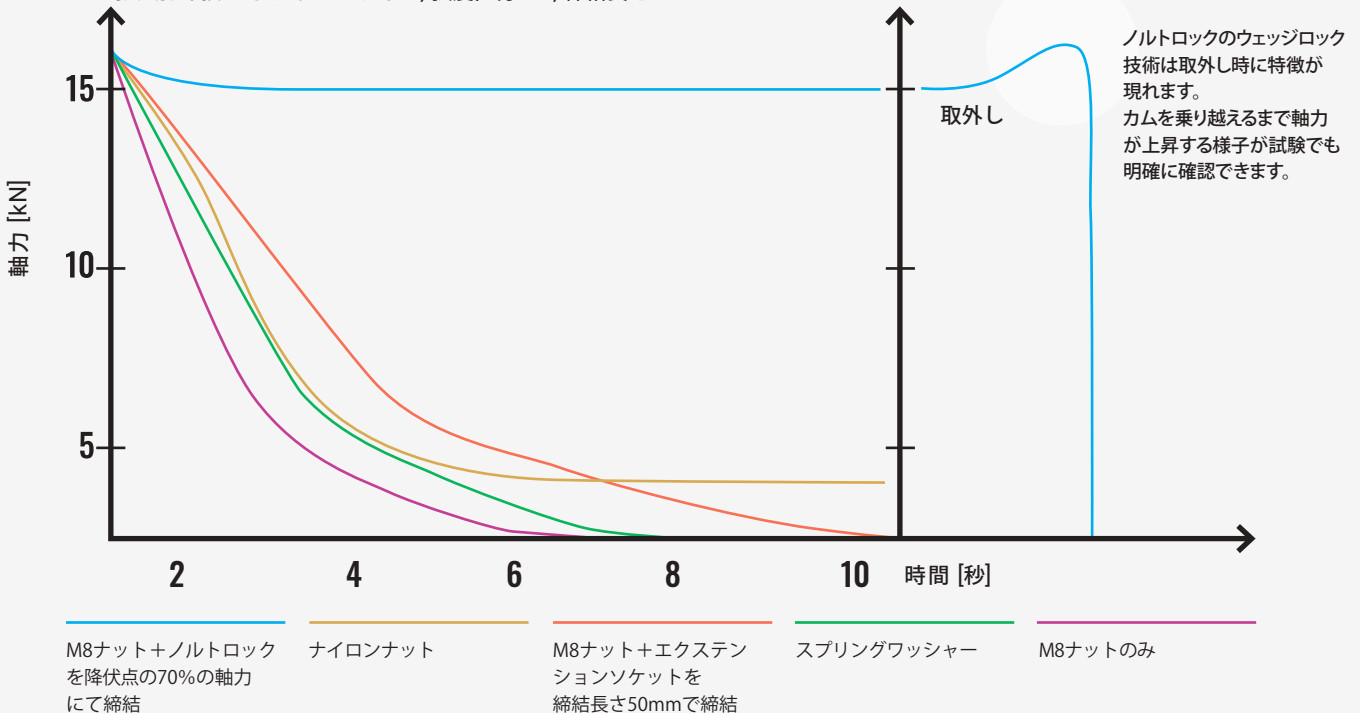
ユニカー試験では、複数のソリューションを同条件で加振した際に、どの程度軸力損失が発生するかをロードセルによって数値で把握できるため、緩み止め製品を客観的に比較検証することができます。軸力はボルト締結体が成立する上での本質的な力で、軸力損失はあらゆる不具合の要因となります。

下のグラフは他製品とノルトロックをユニカー試験で比較検証した際のもので、ノルトロック以外で締結された試験体はすべて、数秒で劇的な軸力損失を起こしています。ノルトロック以外の製品は多少の違いはあれど摩擦に依存した技術であるため、安定性や再現性で軸力そのものを利用するノルトロックに優位性があります。誰が作業しても同じ効果が何度でも得られるということは、作業面での多くのリスク回避やメンテナンス作業時間削減を意味します。



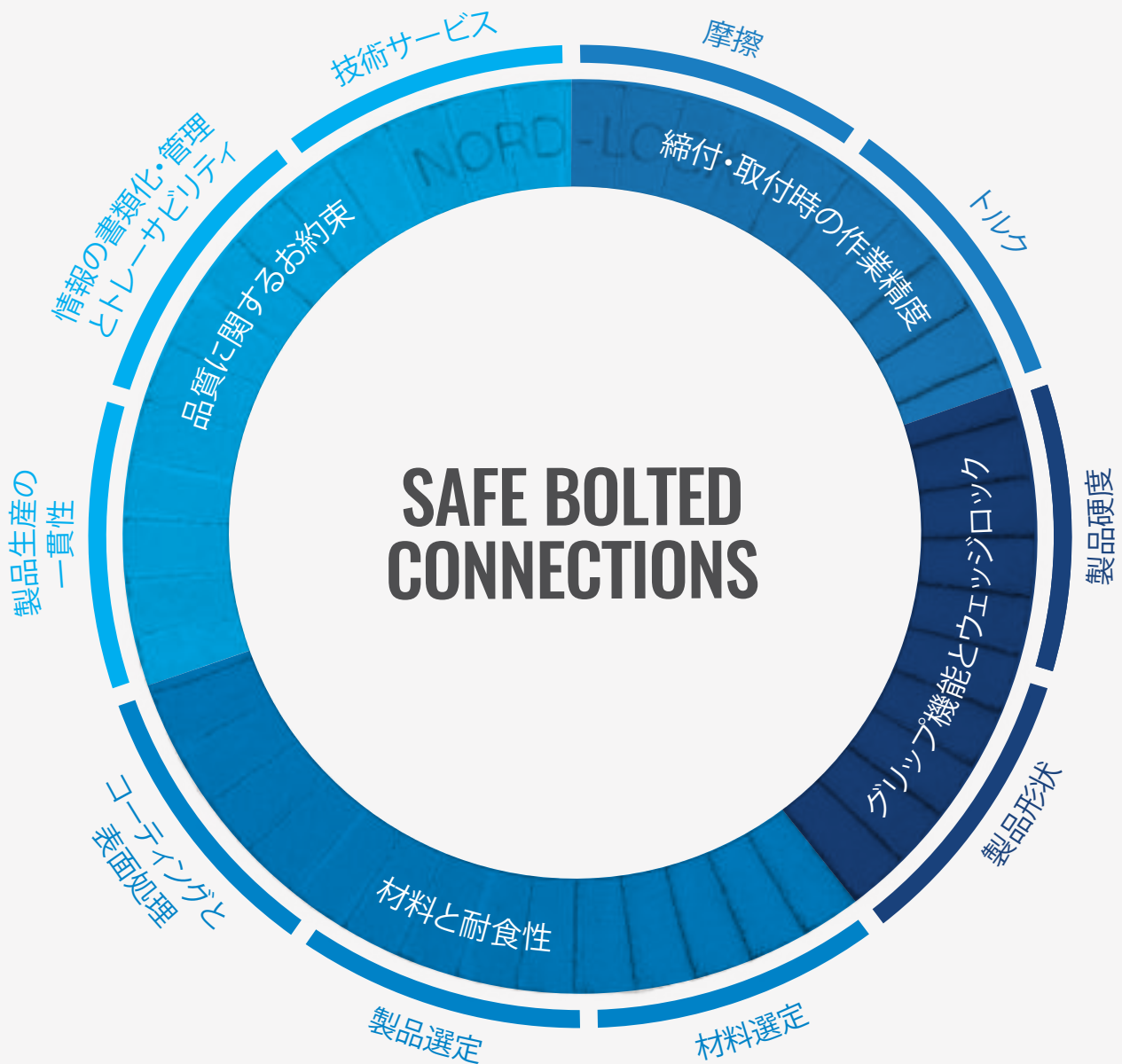
ノルトロックグループのYouTubeチャンネル  
「ノルトロック ユニカー振動試験」で検索

ユニカー振動試験 ボルト: M8サイズ, 強度区分 8.8, 締結長さ 25 mm



# WHEN FAILURE IS NOT AN OPTION

なぜ、他の製品ではなくノルトロックなのか。





## 締付・取付時の作業精度

ボルトの軸力は、被締結材同士を引き離してその機能を失わせる「外力」に負けないようボルト締結体を保護するため、極めて重要です。一方で正確な軸力を得るに当たり、そのバラつき幅が制御できず最終的に得られる軸力にも大きな影響を及ぼす「摩擦」も重要な要素となります。ノルトロックはノルトロックワッシャー特有の摩擦係数とそのバラつき幅を数多くの評価試験を経て検証し、トルクガイドラインとしてまとめています。

私たちは独自技術でノルトロックワッシャーの摩擦係数安定化に成功しました。このノルトロック特有のメリットによりお客様は常に正確な軸力でボルト／ナットを締結することが可能です。

## グリップ機能とウェッジロック

ウェッジロック機構は2枚組外側のリブがボルト／ナットと相手材にグリップしてその効果を発揮します。このグリップ機能によって、緩み方向の力が加わった際には2枚組内側のカム同士の間でしか動くことができません。グリップ機能が確実に作用するには、ウェッジロックの概念を製品化する特許技術と独自の焼入れが必要です。

ノルトロックの製品は極めて高度に管理された環境下で、ごく僅かな誤差も許されることなく製造されます。これは、どのワッシャーを取っても機能や信頼性に全く差を生まず、確実に同じ品質をお届けするためです。

一旦ボルトを締め付けると、極めて精緻に加工されたカムがボルトの軸力を上昇させて振動等による回転緩みを物理的に防止します。これは1982年にノルトロックが世界で初めて開発したウェッジロック技術の核となる部分で、カムの精度も他製品とノルトロックの違いとなり、勿論摩擦に依存した旧来の緩み止めとも一線を画す点です。成す術がない程の過酷な環境に置かれる締結部においてもノルトロックワッシャーは確実に軸力を保持し、ボルトの回転緩みを物理的に防止します。

## 材料と耐食性

ノルトロックは高品質な金属材料と先進的な生産工程に特許を有しており、そのボルト締結体が置かれる様々な環境から生じるあらゆるニーズに対応できる理由となっています。私たちがノルトロックワッシャーに使用する材料と製品設計、コーティングと表面処理。世界初のメーカーにしか成し得ない経験の蓄積により、お客様が求めるあらゆる環境で、ノルトロックは安心してご使用いただけます。

## 品質に関するお約束

ノルトロックワッシャーは製品ごとの品質や信頼性のバラつきを限りなくゼロに近付けるよう、極めて高度な品質基準に基づいて生産され、全工程を通して厳格な検査を受けています。

その上で、ノルトロック製品は数々の第三者機関や認証機関に認められ、多くの許認可・認証を受けています。35年以上に及ぶ品質向上の歴史は、お客様のボルト1本1本を確実に守ることをお約束するものです。

— 私たちには「ライフタイム・ワランティ」という名のお約束があるのです。

全てのノルトロックワッシャーは、完全なトレーサビリティを実現し、正規品であることを示すため、レーザーマークによる刻印が施されています。

ノルトロックによるテクニカルサポートには、セールスエンジニアによる現場でのサービスや世界中のテクニカルセンターにおける高度な検証試験も含まれます。お客様の締結部の安全確保に懸念がある時、ノルトロックのエンジニアリングサービスは、お客様のパートナーとして共にその課題を解決します。十分なソリューションが見当たらない時でも、ノルトロック製造部門のチームは柔軟なカスタマイズで小ロットからニーズに対応できる体制を取っています。

# NORD-LOCK ORIGINAL WASHERS

ノルトロックワッシャー



標準タイプ

幅広タイプ



ノルトロックワッシャーは世界中のあらゆる産業界において、その最高の緩み止め性能と信頼性が長きに亘って認知され、評価されています。激しい振動や変動荷重に晒される環境下でも、物理的に緩みを防ぐだけでなく、作業時間の短縮やメンテナンスコストの削減をもたらし、予期せぬ生産のストップや事故を防ぎ、その品質に対する一切の疑問や懸念を抱かせない信頼性と安心を、お客様にお約束します。

## ノルトロックの用途

ノルトロックワッシャーは六角ボルトやキャップボルト等、ボルトやナットの種類を選ばずご使用いただけます。また、ノルトロックのグリップ機能は強度区分12.9(鉄)やA4-80(SUS)の高強度ボルトに対しても機能するよう製造されており、材質は鉄(鋼)、ステンレス、高耐食性ステンレス(254SMO®)の他、アロイ718(インコネル718同等材)、アロイC-276(ハステロイC-276同等材)もラインナップされています。

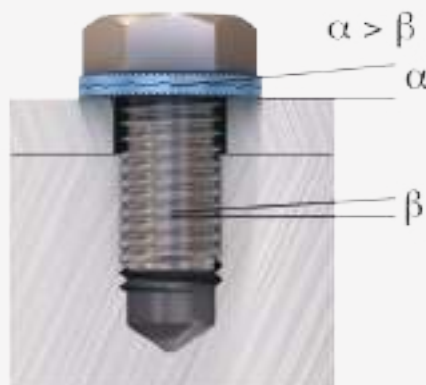
ノルトロックワッシャーには標準タイプと幅広タイプの2種類の外径があります。幅広タイプは接地面積を広げる目的で使用され、長穴等で接地面積が確保しにくい(グリップ機能に影響)場合や、相手材が軟らかく単位面積当たりの圧力を下げて陥没を防ぎたい場合等に使用されます。

## ノルトロックのメリット

- 激しい振動や変動荷重に晒されても、ボルト/ナットが物理的に緩むことができない状態を作り出し、確実に軸力を保持
- ボルト軸に通して締め付けるだけで作業が完了するため、工程を増やすことがない。作業負荷・時間の大幅削減に繋がるケースも
- 摩擦に依存せず物理的に緩みを防止できるため、潤滑剤を塗布する必要のある締結部でも使用できる。また、締付トルク最小化や軸力管理の高精度化のために潤滑を行うこともできる
- 独自技術による摩擦係数の安定。摩擦のバラつき幅最小化により得られる軸力のバラつきも最小化され、正確な軸力管理が可能
- 作業者の技能・経験に依存せず、誰が作業しても同じ効果
- ISO 9227準拠の塩水噴霧試験にて最低1,000時間の耐食性(鉄製ワッシャー)
- 残存軸力の大小に関わらず、変わらない緩み止め効果
- ボルトに対してダメージや負荷を与えず、再利用性も損なわない
- 締付トルク以下のトルクで取外しでき、作業時間・負荷を低減できる
- 再使用が可能(再使用回数は使用条件による/ノルトロックジャパンのテクニカルセンターにて再使用回数策定の検証試験が可能)

## ノルトロックワッシャー製品機構

ボルトを締め付けると2枚組外側のリブがボルト/ナットと相手材にグリップして固定します。緩み方向の力が加わると2枚組内側のカム間が相手側のカムを登るようにスライドしますが、カムの角度 $\alpha$ がねじのリード角 $\beta$ よりも大きいため、ワッシャーの厚みが増えてボルトヘッドを引っ張り上げることになり、緩むことで逆に軸力が上昇。回転緩みを軸力そのものを利用して物理的に防止します。



# NORD-LOCK X-SERIES WASHERS

ノルトロックXシリーズワッシャー  
2種の緩みを同時に防ぐ唯一の製品



標準タイプ

幅広タイプ



ノルトロックXシリーズワッシャーは独自の製品技術により、戻り回転を起こす「回転緩み」と、熱による膨張・収縮や塗装面の陥没等の戻り回転を伴わない「非回転緩み」の双方を単一の製品で防止できる世界で唯一の製品です。ノルトロックワッシャーのウェッジロック技術に血ばね形状を加味した製品設計により、Xシリーズワッシャーは金属同士の締結で必ず起こる「なじみ」による軸力損失をも防止し、締結部を更に1つ上のレベルで保護することができます。

## Xシリーズワッシャーの用途

ノルトロックXシリーズワッシャーは、強度区分8.8と10.9のボルトに対する使用に最適化されており、鉄（鋼）製のみではあるものの六角ボルトやキャップボルト等、種類を選ばずご使用いただけます。また通常のノルトロックワッシャー同様に外径も標準タイプと幅広タイプをご用意しています。

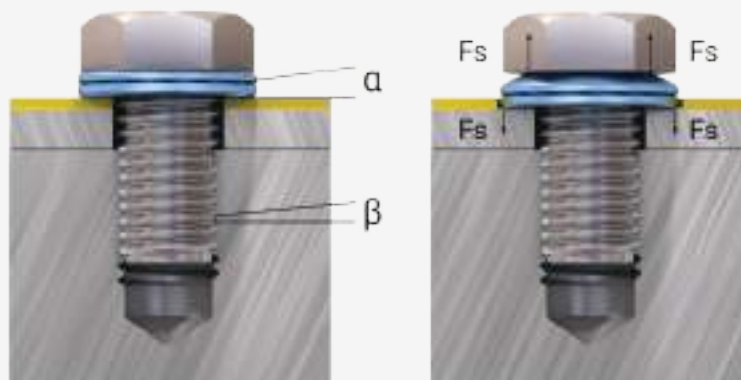
- 強度区分8.8または10.9のボルトでご使用ください。その他の強度区分のボルトでの使用は推奨していません。
- 熱による膨張・収縮に起因する軸力損失の防止
- 相手母材の塗装やコーティングの陥没による軸力損失の防止
- 軟金属や繊維強化材等の陥没による軸力損失と、激しい振動に晒された際の回転緩みを同時に防止
- なじみ、リラクゼーション、クリープ等の非回転緩みによる軸力損失の防止
- 短い締結長さへの対策として
- ガスケットやパッキンの痩せによる軸力損失の防止

## Xシリーズワッシャーのメリット

- 振動や変動荷重による回転緩みと、なじみや熱サイクル、塗装面の陥没等の非回転緩みの2種の緩みを単一のソリューションで同時に対策できる
- 締結長さが短い場合でも、高い信頼性を備えた締結部設計が行える
- 独自技術による摩擦係数の安定。摩擦のバラつき幅最小化により得られる軸力のバラつきも最小化され、正確な軸力管理が可能
- ボルト軸に通して締め付けるだけで作業が完了するため、工程を増やすことがない。作業負荷・時間の大幅削減に繋がるケースも
- ISO 9227準拠の塩水噴霧試験にて最低1,000時間の耐食性
- 作業者の技能・経験に依存せず、誰が作業しても同じ効果
- 残存軸力の大小に関わらず、変わらない緩み止め効果
- ボルトに対してダメージや負荷を与えず、再利用性も損なわない
- 締付トルク以下のトルクで取外しでき、作業時間・負荷を低減できる
- 再使用が可能（再使用回数は使用条件による／ノルトロックジャパンのテクニカルセンターにて再使用回数策定の検証試験が可能）

## Xシリーズワッシャーの製品機構

Xシリーズワッシャーはノルトロックと血ばねを融合させた製品技術で設計されています。ノルトロック同様のウェッジロック技術が振動や変動荷重による回転緩みを防止し、右図Fsの血ばね効果が相手材表面の陥没や収縮による軸力損失を防止します。



# NORD-LOCK SC-WASHERS

ノルトロックSCワッシャー  
建築用高力ボルトに対応



SCワッシャー



ノルトロックSCワッシャーは、欧州規格の建築用高力ボルト (EN 14399-3/EN 14399-4/EN 14399-8) に定められたHVまたはHRセットと呼ばれるボルト・ナットのセット) が持つボルトヘッド下の特殊なアール形状に対応するよう内径部分を面取りしたノルトロックワッシャーで、欧州における鉄骨造の構造物や橋梁に使用されています。

## SCワッシャーの用途

ノルトロックSCワッシャーは、EN 14399-6に定められた平座金と置き換える形で簡単に使用できる建築用高力ボルトの形状に特化したノルトロックワッシャーです。欧州規格が適用される多くの国々で鉄骨による構造物および橋梁建設に幅広く使用されており、車両の通行等による振動からボルトの緩みを物理的に防いでいます。SCワッシャーは、DIBt (ドイツ建築技術研究所) によりドイツ国家技術認可 (No. Z-14.4-629) と欧州技術認可 (ETA-13/0246) を受けています。

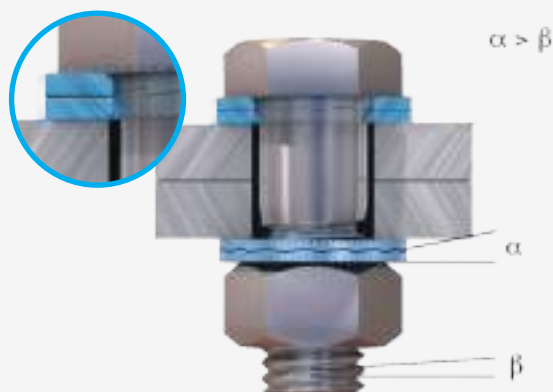
## SCワッシャーのメリット

- 鉄骨構造物における回転緩みを物理的に防止
- HVまたはHRセットに特化した製品設計とCEマーク
- 締結長さが短い場合でも、高い信頼性を備えた締結部設計が行える
- 作業者の技能・経験に依存せず、誰が作業しても同じ効果
- ISO 9227に準拠した塩水噴霧試験において最低1,000時間の腐食耐久により、ISO 12944-6におけるC4 HighまたはC5 mediumの耐食性評価
- -50°Cから150°Cまでの幅広い温度帯で使用可能
- 摩擦に依存しないため、締結部に潤滑剤を使用できる

## SCワッシャーの製品機構

ノルトロックワッシャーと同じウェッジロック技術により、2枚組のワッシャーとして設計されたSCワッシャーは、欧州規格の高力ボルト・ナットのセットに適合するため、ボルトヘッド下のアール形状に合わせて内径部分が面取りされています。

内径部分の面取り処理は2枚組両面に施されているため、向きを間違えて組み付けるリスクはありません。



# NORD-LOCK WHEEL NUTS

ノルトロックホイールナット  
ホイールの脱落事故を防止



ホイールナット



ノルトロックホイールナットは、トラックやバス等の商用車から建機、農機、林業機械まで幅広くご使用いただける物理的に緩みを許さないホイールナットです。ダカールラリーの競技車両においても、走行による激しい振動や衝撃に晒されても緩むことはなく、ラリーに参加したメカニックやドライバーから絶大な支持を受けています。ノルトロックホイールナットは、ホイールの脱落による事故防止と車両の維持費削減に寄与します。

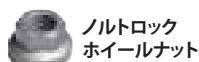
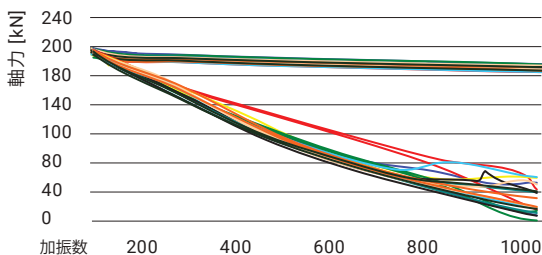
## ノルトロックホイールナットの用途

ノルトロックホイールナットは、ナットの座部がフラットになっている金属製リムのホイールでご使用いただけます。ノルトロックワッシャーが組み込まれたフランジ付ホイールナットは以下のような車両に最適です。

- オンロード用大型車両（バス、トラック、トレーラー等）
- 重機・農機・林業機械（トラクター、コンバイン等の農機、ホイールローダー、林業機械、移動式クレーン、軍用車両等）

## ノルトロックホイールナットのメリット

- ホイールナットに関するメンテナンス作業や時間を削減し、サービスに支払う維持費も削減
- タイヤの脱落による物損事故や人身事故のリスク低減
- フラットリムのホイールほぼ全般に使用可能
- M16からM24までの幅広いサイズレンジ
- ISO 9227に準拠した塩水噴霧試験において最低600時間の高耐食性
- 再使用可能（再使用条はご使用条件によって変わります）



ノルトロック  
ホイールナット



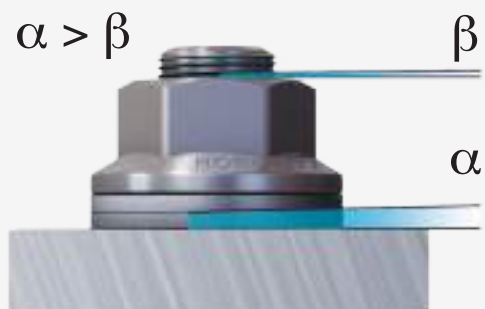
一般的な  
ホイールナット

ユンカー振動試験では、ノルトロックホイールナットは初期なじみ（非回転緩み）による僅かな軸力損失の収束後は、確実に軸力を保持していますが、一般的なホイールナットは緩んでしまいます。

左図は各試験体全てを200kNの軸力で締結した後、1000回の振動を加えた際の軸力損失を示しています。（ドイツ工業規格 DIN65151準拠）

## ノルトロックホイールナットの製品機構

ノルトロックホイールナットは、ホイールナットにノルトロックワッシャーを組込一体化したもので、締め付けるとリブがナットとホイール表面にグリップして固定し、振動等で緩める方向に力が加わると、 $\alpha$ と $\beta$ の角度差によってカムがホイールナットを引っ張り、軸力が上昇。物理的にホイールナットの回転緩みを防止します。



# CONSISTENCY IS WHAT SETS OUR WASHERS APART

品質の追及は、ディテールの追及。お客様が手にする  
ノルトロック製品は全て、この上ない最高の品質であり、  
常に最高の性能を約束します。



**WHEN YOU'RE MOVING AT 320 KM/H,  
WE WON'T MOVE AT ALL**

例え時速320KMで動いても、ノルトロックは動かない。



## デリバリー・ネットワーク

私たちは無数のノルトロック製品をグローバルに供給しています。欧州・北米・アジア各国の拠点から、海外製品であることをまるで感じさせない迅速なお届けを実現すべく、強固な物流ネットワークを構築しています。

## トレーサビリティ

全てのノルトロック製品はレーザーマークによって、ノルトロックのブランド名、コントロール番号、そして材料コードが刻印されています。全てのお客様は、これによってお手元のノルトロックがコピー品ではなく正規品であること、そして完全なトレーサビリティによって万が一の場合でも、ワッシャーの金属材料が作られた製鋼所まで遡って情報を取得できます。ノルトロックは全ての製品間で品質のバラツキを解消すべく、全工程で厳格な品質検査を行い、第三者機関や各種認証機関の審査も受けています。

## 業界初の製品生涯保証

お客様はノルトロック製品を安心してご使用いただけます。なぜならノルトロックには業界初の製品生涯保証が付与されているからです。これは私たちが常に世界最高品質の製品をお客様にお届けし、今後もその改善・向上を重ねて行くというお約束なのです。

## 品質と環境性能の許認可・認証

ノルトロックワッシャーは、数多くの認証または許認可を取得したハイエンドな製品で、いくつもの業界で多くの第三者機関より認証を受け、あらゆる国際企業で標準品として設計に組み込まれ、長きに亘って使用され続けています。

- ISO 9001:2015 認証取得
- ISO 14001:2015 認証取得
- RoHS指令、ELVおよびReach適合



## 許認可と証明書

- DIBt (ドイツ建築技術研究所)
- DNV GL (デットノルスケヴェリタス・ゲルマニシャー・ロイド)
- EBA (ドイツ連邦鉄道庁)
- TÜV (テュフ / 技術監視協会)
- LR (ロイド・レジスター)

ノルトロック製品の許認可・認証に関する詳しい情報や取得済み許認可・認証の全リストは弊社Webサイトをご覧ください。ノルトロックジャパンまでお問合せください。

# YOUR PARTNER IN SECURE BOLTING SOLUTIONS

ノルトロックグループは、理解しています。お客様が今現在携わっているプロジェクトが、私たちの製品より遥かに大きなものであることを。だからこそ、私たちは自社製品の販売だけでなく蓄積されたボルト締結の専門知識を駆使したサービスに力を入れているのです。いかに難しい技術的な課題があれど、ノルトロックのエキスパートたちはお客様が少しでも短時間で、簡単に、身体的な負荷を軽減しながら頻繁なチェックもメンテナンスも必要ない理想的な締結を実現し、将来に亘ってより大きな利益が得られるようご提案を行います。

## WE WORK CLOSELY WITH YOU

### 専門エンジニアによる分析

ボルト締結分野に特化した私たちのエンジニアたちは、有限要素法（FEM）解析やVDI2230:2015の評価計算、NF E 25030-1および-2、ASMEコード、RCC-Mコードに基づく設計サポート等を含めた安全性評価計算や検証試験を行えるよう訓練されており、ボルト締結の専門家としてグローバルな規格・標準に基づいたサポートを行います。

### テクニカルセンターでの試験と検証

最新鋭の設備機器を揃えたノルトロックグループのテクニカルセンターでは、DIN 65151およびDIN 25201-4、そしてISO 16130に準拠したユンカー振動試験やトルク軸力試験、ボルト折損等の不具合要因分析等でお客様のサポートを行います。

### 知識を駆使して現場にも

確実性の向上や作業の効率化。こうした永遠のテーマとも言うべき課題の解決をサポートすべく、ノルトロックグループのエンジニアは、作業者への知識面・締付作業両面でのトレーニング、現場を訪問しての使用環境調査や技術的なガイドラインの策定のサポートを行います。





## MORE SUPPORT FOR YOU

### - 現場でのトレーニング

お客様のチームがベストのパフォーマンスを発揮できるよう、ノルトロックの知識と経験を現場の皆さまにお伝えします。

### - Eラーニング

ノルトロックワッシャーで使用のお客様は誰でも、私たちのEラーニングコースを受講できます。本コースは一般的なボルト締結の基礎知識から一歩進んだ専門知識、ノルトロック製品の詳細な情報も網羅します。

### - テクニカルセンターとセミナーの利用

ノルトロックグループのオフィスやテクニカルセンターでは、お客様をいつでも歓迎します。また、ボルト締結のセミナーは私たちのオフィスやお客様の現場等多くの場所で行われており、お客様は無償で参加いただけます。

### - 各種サポート資料とCADデータ

ノルトロックでは、各種データシートや現場向け誤用防止用資料や掲出用ポスター、CADデータ等を提供しています。もしお客様の現場専用のサポート資料やポスター、マニュアルをご入用の場合はノルトロックジャパンまでご相談ください。

[www.nord-lock.com/download](http://www.nord-lock.com/download)  
[www.nord-lock.com/cad](http://www.nord-lock.com/cad)

2D/3D CADデータ



トルクガイドライン



### - Fastener Dimension Guide

締結部設計の計算時、ボルトやナットの規格寸法を知りたい時、ISO規格のボルト・ナット各部の寸法を瞬時に表示。スマートフォンでもタブレットでもPCでも。

本Webアプリのご利用は下記より

[fastener-standards.nord-lock.com](http://fastener-standards.nord-lock.com)

本「Fastener Dimension Guide」は、ノルトロックグループがスウェーデン規格協会 (SIS) と共同で開発したWebアプリです。

### - Torquelator by Nord-Lock

ノルトロックワッシャー使用時の必要軸力から締付トルクを瞬時に計算。こちらもスマホ、タブレット、PCと端末を選ばず、いつでもどこでもご使用いただけます。

本Webアプリのご利用は下記より

[torquelator.nord-lock.com](http://torquelator.nord-lock.com)

より複雑なトルク計算が必要な場合は、ノルトロックジャパンまでご相談ください。

# NORD-LOCK ORIGINAL WASHERS

## 材質別仕様比較

ノルトロックワッシャーは、その用途に応じて通常の鉄（鋼）とステンレス（SUS 316L相当）だけでなく、スーパーステンレスと呼ばれる高耐食ステンレス鋼、254SMO®（SUS 312L相当）、Alloy C-276（ハステロイC-276同等材）、Alloy 718（インコネル718同等材）のご用意があります。

選定にサポートをご希望の場合は、ノルトロックジャパンまでご相談ください。



鉄（鋼）  
STEEL

ステンレス  
STAINLESS STEEL

ノルトロックワッシャーの緩み止め機能を得るため、相手母材はノルトロックよりも低い硬度である必要があります。

耐食性を示すPRE値、および耐孔食性を示す数値は材料の化学成分を基に下記数式により計算された値です。  
PRE値= $\%Cr + 3.3x\%Mo + 16x\%N$

対応温度帯は各材料の提供元により行われた試験に基づいた数値です。右表の温度帯内での使用である限り緩み止め機能には何らの影響はありません。

用途	鉄製材料の締結部全般	ステンレス全般、非塩化物/非酸性環境
材料規格	EN 1.7182	EN 1.4404
焼入れ表面処理	全体焼入れ	表面焼入れ
硬度	≥ 465HV1	≥ 520HV0.05
耐食性	ISO 9227準抛の塩水噴霧試験にて最低1,000時間以上	PRE値:27 ※ステンレス製ワッシャーは表面焼入れ時に表面層が変質し、通常のSUSより耐食性が落ちてしまう傾向があります。僅かな錆びにも懸念がある場合には、高耐食性ステンレス鋼「254SMO®材」をご推奨します。
対応温度帯	-50°C から 200°C	-160°C から 500°C
ボルト強度区分	12.9まで	A4-80まで
製品型番	NL NLsp	NLss NLspss
レーザーマーク刻印材料名	flZn	SS
サイズレンジ	M3 から M130 #5 から 5"	M3 から M80 #5 から 3 1/8"
コーティング	デルタプロテクト® KL100 亜鉛フレークコート	—



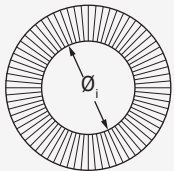
用途	海水・塩害環境、食品・化粧品・医薬品工場、化学プラント、オフショア・港湾設備 等	酸環境下、化学加工産業、蒸発器、遠洋掘削機 等	高温環境下、ガスタービン、過給器、焼却炉 等
材料規格	EN 1.4547	EN 2.4819 または相当品	EN 2.4668 または相当品
焼入れ 表面処理	表面焼入れ	表面焼入れ	表面焼入れ
硬度	≥ 600HV0.05	≥ 520HV0.05	≥ 620HV0.05
耐食性	PRE値:45	PRE値:68	PRE値:29
対応温度帯	-160°C から 500°C	-160°C から 500°C	-160°C から 700°C
ボルト強度区分	A4-80まで	—	—
製品型番	NLss-254 NLspss-254	NLss-276 NLspss-276	NLss-718 NLspss-718
レーザーマーク 刻印材料名	254	276	718
サイズレンジ	M3 から M39 #5 から 1 1/2"	M4 から M20 #5 から 1 1/2"	M4 から M20 #5 から 1 1/2"
コーティング	—	—	—

# STEEL ORIGINAL WASHERS

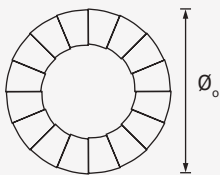
## 鉄(鋼)製ワッシャー寸法表

全体焼入れ EN 1.7182

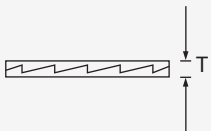
デルタプロテクト® 亜鉛フレークコート



NL3-NL8sp  
Ø<sub>i</sub> ± 0.1 mm  
NL3/8"-NL42  
Ø<sub>i</sub> ± 0.2 mm  
NL45-NL130  
Ø<sub>i</sub> +0.5 / -0.0 mm



NL3-NL1"sp  
Ø<sub>o</sub> ± 0.2 mm  
NL27-NL42  
Ø<sub>o</sub> ± 0.3 mm  
NL45-NL130  
Ø<sub>o</sub> +0.0 / -2.0 mm



NL3-NL42  
T ± 0.25 mm  
NL45-NL130  
T ± 0.75 mm

ご注意：厚み6.6 mmのNL36spは  
+0.0 / -0.5 mmの厚み公差があります。

NL3からNL52の鉄(鋼)製ワッシャーは  
標準在庫品です。

トルクガイドライン



2D / 3D CADデータ



- ノルトロック締付トルク自動計算アプリ

[www.torqueator.nord-lock.com](http://www.torqueator.nord-lock.com)

- トルクガイドライン

[www.nord-lock.com/torque](http://www.nord-lock.com/torque)

- 2D / 3D CADデータ

[www.nord-lock.com/cad](http://www.nord-lock.com/cad)

ボルトサイズ メートル インチ	製品 型番	Ø <sub>i</sub> [mm]	Ø <sub>o</sub> [mm]	厚み T [mm]	100組当たりの 概算重量 [kg]	小箱入数 [組]	
M3	#5	NL3	3.4	7.0	1.8	0.03	200
M3.5	#6	NL3.5	3.9	7.6	1.8	0.04	200
M3.5	#6	NL3.5sp	3.9	9.0	1.8	0.06	200
M4	#8	NL4	4.4	7.6	1.8	0.04	200
M4	#8	NL4sp	4.4	9.0	1.8	0.06	200
M5	#10	NL5	5.4	9.0	1.8	0.05	200
M5	#10	NL5sp	5.4	10.8	1.8	0.11	200
M6		NL6	6.5	10.8	1.8	0.07	200
M6		NL6sp	6.5	13.5	2.5	0.20	200
	1/4"	NL1/4"	7.2	11.5	2.5	0.08	200
	1/4"	NL1/4"sp	7.2	13.5	2.5	0.18	200
M8	5/16"	NL8	8.7	13.5	2.5	0.15	200
M8	5/16"	NL8sp	8.7	16.6	2.5	0.28	200
	3/8"	NL3/8"	10.3	16.6	2.5	0.23	200
	3/8"	NL3/8"sp	10.3	21.0	2.5	0.48	200
M10		NL10	10.7	16.6	2.5	0.22	200
M10		NL10sp	10.7	21.0	2.5	0.47	200
M11	7/16"	NL11	11.4	18.5	2.5	0.29	200
M12		NL12	13.0	19.5	2.5	0.29	200
M12		NL12sp	13.0	25.4	3.4	0.93	100
	1/2"	NL1/2"	13.5	19.5	2.5	0.27	200
	1/2"	NL1/2"sp	13.5	25.4	3.4	0.90	100
M14	9/16"	NL14	15.2	23.0	3.4	0.56	100
M14	9/16"	NL14sp	15.2	30.7	3.4	1.41	100
M16	5/8"	NL16	17.0	25.4	3.4	0.67	100
M16	5/8"	NL16sp	17.0	30.7	3.4	1.28	100
M18		NL18	19.5	29.0	3.4	0.89	100
M18		NL18sp	19.5	34.5	3.4	1.58	100
	3/4"	NL3/4"	20.0	30.7	3.4	1.05	100
	3/4"	NL3/4"sp	20.0	39.0	3.4	2.21	100
M20		NL20	21.4	30.7	3.4	0.93	100
M20		NL20sp	21.4	39.0	3.4	2.09	100
M22	7/8"	NL22	23.4	34.5	3.4	1.25	100
M22	7/8"	NL22sp	23.4	42.0	4.6	3.19	50
M24		NL24	25.3	39.0	3.4	1.74	100
M24		NL24sp	25.3	48.5	4.6	4.51	50
	1"	NL1"	27.9	39.0	3.4	1.53	100
	1"	NL1"sp	27.9	48.5	4.6	4.20	50
M27		NL27	28.4	42.0	5.8	3.14	50
M27		NL27sp	28.4	48.5	5.8	5.27	25
M30	1 1/8"	NL30	31.4	47.0	5.8	4.10	50
M30	1 1/8"	NL30sp	31.4	55.0	5.8	7.00	25
M33	1 1/4"	NL33	34.4	48.5	5.8	3.89	25
M33	1 1/4"	NL33sp	34.4	58.5	5.8	8.00	25
M36	1 3/8"	NL36	37.4	55.0	5.8	5.49	25
M36	1 3/8"	NL36sp	37.4	58.0	6.6	8.58	25
M39	1 1/2"	NL39	40.4	58.5	5.8	5.89	25
M42		NL42	43.2	63.0	5.8	7.97	25
M45	1 3/4"	NL45	46.2	70.0	7.0	10.20	25
M48		NL48	49.6	75.0	7.0	12.00	25
M52	2"	NL52	53.6	80.0	7.0	13.00	25
M56	2 1/4"	NL56	59.1	85.0	7.0	13.50	10
M60		NL60	63.1	90.0	7.0	15.20	10
M64	2 1/2"	NL64	67.1	95.0	7.0	16.70	10
M68		NL68	71.1	100.0	9.5	28.20	1
M72		NL72	75.1	105.0	9.5	30.70	1
M76	3"	NL76	79.1	110.0	9.5	33.30	1
M80	3 1/8"	NL80	83.1	115.0	9.5	36.00	1
M85		NL85	88.1	120.0	9.5	37.80	1
M90		NL90	92.4	130.0	9.5	47.70	1
M95		NL95	97.4	135.0	9.5	49.80	1
M100	4"	NL100	103.4	145.0	9.5	58.90	1
M105		NL105	108.4	150.0	9.5	61.30	1
M110		NL110	113.4	155.0	9.5	63.50	1
M115		NL115	118.4	165.0	9.5	75.30	1
M120		NL120	123.4	170.0	9.5	77.90	1
M125		NL125	128.4	173.0	9.5	76.60	1
M130	5"	NL130	133.4	178.0	9.5	79.20	1

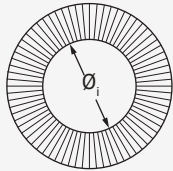
# STAINLESS STEEL ORIGINAL WASHERS

## ステンレス製ワッシャー寸法表

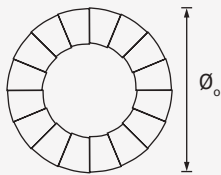
EN 1.4404 (AISI 316L)

表面焼入れ

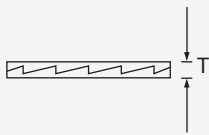
※SUS316L相当



NL3ss-NL8spss  
Ø<sub>i</sub> ± 0.1 mm  
NL3/8"ss-NL42ss  
Ø<sub>i</sub> ± 0.2 mm  
NL45ss-NL80ss  
Ø<sub>i</sub> +0.5 / -0.0 mm



NL3ss-NL1"spss  
Ø<sub>o</sub> ± 0.2 mm  
NL27ss-NL42ss  
Ø<sub>o</sub> ± 0.3 mm  
NL45ss-NL80ss  
Ø<sub>o</sub> +0.0 / -2.0 mm



NL3ss-NL1"spss  
T ± 0.25 mm  
NL27ss-NL42ss  
T +0.0 / -0.5 mm  
NL45ss-NL80ss  
T ± 0.75 mm

EN 1.4404は、モリブデンを含む  
オーステナイト系クロムニッケルステンレス  
鋼であり、欧州で最も広く使用されるステン  
レス鋼の1つです (SUS 316L相当材)。  
このステンレス鋼はクロムの炭化進行  
を防止するため、炭素含有量が  
極めて低くなっています。

ノルトロックステンレス製ワッシャーは、  
塩化物や酸環境を除いたほぼ全ての  
ステンレスの締結にご使用いただけます。

ノルトロックステンレス製ワッシャーは  
全てのサイズが標準在庫品です。

- ノルトロック締付トルク自動計算アプリ

[www.torqueator.nord-lock.com](http://www.torqueator.nord-lock.com)

- トルクガイドライン

[www.nord-lock.com/torque](http://www.nord-lock.com/torque)

- 2D/3D CADデータ

[www.nord-lock.com/cad](http://www.nord-lock.com/cad)

ボルトサイズ メートル インチ	製品 型番	製品 型番	Ø <sub>i</sub> [mm]	Ø <sub>o</sub> [mm]	厚み T [mm]	100組当たりの 概算重量 [kg]	小箱入数 [組]
M3	#5	NL3ss	3.4	7.0	2.2	0.04	200
M3.5	#6	NL3.5ss	3.9	7.6	2.2	0.04	200
M3.5	#6	NL3.5spss	3.9	9.0	2.2	0.07	200
M4	#8	NL4ss	4.4	7.6	2.2	0.04	200
M4	#8	NL4spss	4.4	9.0	2.2	0.07	200
M5	#10	NL5ss	5.4	9.0	2.2	0.06	200
M5	#10	NL5spss	5.4	10.8	2.2	0.11	200
M6		NL6ss	6.5	10.8	2.2	0.09	200
M6		NL6spss	6.5	13.5	2.0	0.16	200
	1/4"	NL1/4"ss	7.2	11.5	2.2	0.09	200
	1/4"	NL1/4"spss	7.2	13.5	2.2	0.15	200
M8	5/16"	NL8ss	8.7	13.5	2.0	0.12	200
M8	5/16"	NL8spss	8.7	16.6	2.0	0.23	200
	3/8"	NL3/8"ss	10.3	16.6	2.0	0.19	200
	3/8"	NL3/8"spss	10.3	21.0	2.0	0.38	200
M10		NL10ss	10.7	16.6	2.0	0.18	200
M10		NL10spss	10.7	21.0	2.0	0.37	200
M11	7/16"	NL11ss	11.4	18.5	2.2	0.26	200
M12		NL12ss	13.0	19.5	2.0	0.23	200
M12		NL12spss	13.0	25.4	3.0	0.82	100
	1/2"	NL1/2"ss	13.5	19.5	2.0	0.22	200
	1/2"	NL1/2"spss	13.5	25.4	3.2	0.80	100
M14	9/16"	NL14ss	15.2	23.0	3.0	0.49	100
M14	9/16"	NL14spss	15.2	30.7	3.2	1.31	100
M16	5/8"	NL16ss	17.0	25.4	3.0	0.59	100
M16	5/8"	NL16spss	17.0	30.7	3.2	1.13	100
M18		NL18ss	19.5	29.0	3.2	0.80	100
M18		NL18spss	19.5	34.5	3.2	1.56	100
	3/4"	NL3/4"ss	20.0	30.7	3.2	0.96	100
	3/4"	NL3/4"spss	20.0	39.0	3.2	2.10	100
M20		NL20ss	21.4	30.7	3.0	0.82	100
M20		NL20spss	21.4	39.0	3.2	2.06	100
M22	7/8"	NL22ss	23.4	34.5	3.2	1.23	100
M22	7/8"	NL22spss	23.4	42.0	3.2	2.22	50
M24		NL24ss	25.3	39.0	3.2	1.59	100
M24		NL24spss	25.3	48.5	4.5	4.47	50
	1"	NL1"ss	27.9	39.0	3.2	1.42	100
	1"	NL1"spss	27.9	48.5	3.2	2.79	50
M27		NL27ss	28.4	42.0	6.8	3.45	50
M27		NL27spss	28.4	48.5	6.8	5.34	25
M30	1 1/8"	NL30ss	31.4	47.0	6.8	4.49	50
M30	1 1/8"	NL30spss	31.4	58.5	6.8	9.18	25
M33	1 1/4"	NL33ss	34.4	48.5	6.8	4.28	25
M36	1 3/8"	NL36ss	37.4	55.0	6.8	5.96	25
M39	1 1/2"	NL39ss	40.4	58.5	6.8	6.74	25
M42		NL42ss	43.2	63.0	6.8	7.50	25
M45	1 3/4"	NL45ss	46.2	70.0	6.8	10.20	25
M48		NL48ss	49.6	75.0	6.8	12.00	25
M52	2"	NL52ss	53.6	80.0	9.0	18.04	1
M56	2 1/4"	NL56ss	59.1	85.0	9.0	21.30	1
M60		NL60ss	63.1	90.0	9.0	23.50	1
M64	2 1/2"	NL64ss	67.1	95.0	9.0	25.80	1
M68		NL68ss	71.1	100.0	9.0	28.20	1
M72		NL72ss	75.1	105.0	9.0	30.70	1
M76	3"	NL76ss	79.1	110.0	9.0	33.30	1
M80	3 1/8"	NL80ss	83.1	115.0	9.0	36.00	1

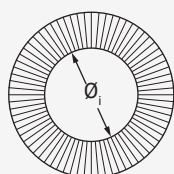
# 254 SMO® ORIGINAL WASHERS

## 254SMO®製ワッシャー寸法表

高耐食性ステンレス鋼 EN 1.4547

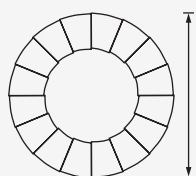
表面焼入れ

※SUS312L相当



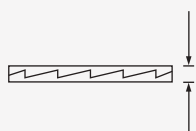
NL3ss-354  
-NL8spss-254  
Ø<sub>i</sub> ±0.1 mm

NL3/8"ss-254  
-NL39ss-254  
Ø<sub>i</sub> ±0.2 mm



NL3ss-254  
-NL1"spss-254  
Ø<sub>o</sub> ±0.2 mm

NL27ss-254  
-NL39ss-254  
Ø<sub>o</sub> ±0.3 mm



NL3ss-254  
-NL39ss-254  
T ±0.25 mm

254 SMO® は孔食やすきま腐食に対する最高クラスの耐食性を持つオーステナイト系ステンレス鋼で、海水や塩化物溶液中での使用を目的に、クロムとモリブデン含有量を高めて開発された「スーパーステンレス」とも呼ばれる高耐食性ステンレス鋼です。

- 高濃度の塩化物環境
- 海水飛沫環境や塩害環境
- 食品、化粧品、医薬品、化学プラント等  
僅かな錆びも許されない、通常のステンレス製ワッシャー以上の耐食性を要する環境

ノルトロック254 SMO®製ワッシャーはすべてのサイズが標準在庫品です。

- ノルトロック締付トルク自動計算アプリ

[www.torqueator.nord-lock.com](http://www.torqueator.nord-lock.com)

- トルクガイドライン

[www.nord-lock.com/torque](http://www.nord-lock.com/torque)

- 2D/3D CADデータ

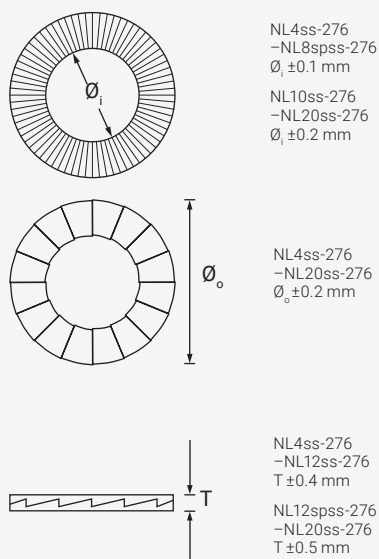
[www.nord-lock.com/cad](http://www.nord-lock.com/cad)

ボルトサイズ メートル	ボルトサイズ インチ	製品 型番	Ø <sub>i</sub> [mm]	Ø <sub>o</sub> [mm]	厚み T [mm]	100組当たりの 概算重量 [kg]	小箱入数 [組]
M3	#5	NL3ss-254	3.4	7.0	2.2	0.04	200
M3.5	#6	NL3.5ss-254	3.9	7.6	2.2	0.04	200
M3.5	#6	NL3.5spss-254	3.9	9.0	2.2	0.07	200
M4	#8	NL4ss-254	4.4	7.6	2.2	0.04	200
M4	#8	NL4spss-254	4.4	9.0	2.2	0.07	200
M5	#10	NL5ss-254	5.4	9.0	2.2	0.06	200
M5	#10	NL5spss-254	5.4	10.8	2.2	0.11	200
M6		NL6ss-254	6.5	10.8	2.2	0.09	200
M6	1/4"	NL1/4"ss-254	7.2	11.5	2.2	0.09	200
	1/4"	NL1/4"spss-254	7.2	13.5	2.2	0.15	200
M8	5/16"	NL8ss-254	8.7	13.5	2.0	0.12	200
M8	5/16"	NL8spss-254	8.7	16.6	2.2	0.22	200
	3/8"	NL3/8"ss-254	10.3	16.6	2.0	0.19	200
	3/8"	NL3/8"spss-254	10.3	21.0	2.2	0.38	200
M10		NL10ss-254	10.7	16.6	2.0	0.18	200
M10		NL10spss-254	10.7	21.0	2.2	0.37	200
M11	7/16"	NL11ss-254	11.4	18.5	2.2	0.26	200
M12		NL12ss-254	13.0	19.5	2.0	0.23	200
M12		NL12spss-254	13.0	25.4	3.2	0.83	100
	1/2"	NL1/2"ss-254	13.5	19.5	2.0	0.23	200
	1/2"	NL1/2"spss-254	13.5	25.4	3.2	0.80	100
M14	9/16"	NL14ss-254	15.2	23.0	3.0	0.49	100
M14	9/16"	NL14spss-254	15.2	30.7	3.2	1.13	100
M16	5/8"	NL16ss-254	17.0	25.4	3.0	0.59	100
M16	5/8"	NL16spss-254	17.0	30.7	3.2	1.13	100
M18		NL18ss-254	19.5	29.0	3.2	0.80	100
M18		NL18spss-254	19.5	34.5	3.2	1.56	100
	3/4"	NL3/4"ss-254	20.0	30.7	3.2	0.96	100
	3/4"	NL3/4"spss-254	20.0	39.0	3.2	2.14	100
M20		NL20ss-254	21.4	30.7	3.0	0.83	100
M20		NL20spss-254	21.4	39.0	3.2	1.98	100
M22	7/8"	NL22ss-254	23.4	34.5	3.2	1.19	100
M22	7/8"	NL22spss-254	23.4	42.0	3.2	2.44	50
M24		NL24ss-254	25.3	39.0	3.2	1.65	100
M24		NL24spss-254	25.3	48.5	4.5	4.47	50
	1"	NL1"ss-254	27.9	39.0	3.2	1.42	100
	1"	NL1"spss-254	27.9	48.5	5.6	5.30	50
M27		NL27ss-254	28.4	42.0	5.8	3.10	50
M27		NL27spss-254	28.4	48.5	5.8	5.34	25
M30	1 1/8"	NL30ss-254	31.4	47.0	5.8	4.04	50
M33	1 1/4"	NL33ss-254	34.4	48.5	5.8	3.86	25
M36	1 3/8"	NL36ss-254	37.4	55.0	5.8	5.50	25
M39	1 1/2"	NL39ss-254	40.4	58.5	5.8	6.74	25

# ALLOY C-276 ORIGINAL WASHERS

## アロイC-276製ワッシャー寸法表

ハステロイ®C-276同等材 EN 2.4819  
または相当材 表面焼入れ



ボルトサイズ メートル インチ	製品 型番	Ø <sub>i</sub> [mm]	Ø <sub>o</sub> [mm]	厚み T [mm]	100組当たりの 概算重量 [kg]	小箱入数 [組]	
M4	#8	NL4ss-276	4.4	7.6	2.3	0.043	200
M5	#10	NL5ss-276	5.4	9.0	2.3	0.059	200
M6		NL6ss-276	6.5	10.8	2.3	0.085	200
M8	5/16"	NL8ss-276	8.7	13.5	2.3	0.116	200
M8	5/16"	NL8spss-276	8.7	16.6	2.3	0.220	200
M10		NL10ss-276	10.7	16.6	2.3	0.175	200
M10		NL10spss-276	10.7	21.0	2.3	0.372	200
M12		NL12ss-276	13.0	19.5	2.3	0.230	200
M12		NL12spss-276	13.0	25.4	3.0	0.820	100
M16	5/8"	NL16ss-276	17.0	25.4	3.0	0.695	100
M20		NL20ss-276	21.4	30.7	3.0	0.820	100

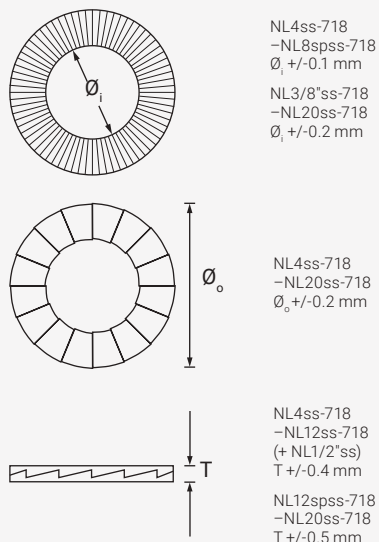
アロイC-276製ワッシャーはハステロイ®C-276同等材で、化学プラント等における強酸の液中等の進行性の錆び／腐食や局部腐食への対策が求められる環境下でご使用いただく超高耐食のノルトロックワッシャーです。その酸化耐性から本材料は以下のような環境で幅広く使用されています。

- 塩化鉄および塩化銅
- 高温の有機汚染物および無機汚染物
- 塩素 (湿塩素ガス)
- 海水環境
- 酸環境
- 次亜塩素酸塩
- 二酸化塩素

# ALLOY 718 ORIGINAL WASHERS

## アロイ718製ワッシャー寸法表

インコネル®718同等材 EN 2.4668  
または相当材 表面焼入れ



ボルトサイズ メートル インチ	製品 型番	Ø <sub>i</sub> [mm]	Ø <sub>o</sub> [mm]	厚み T [mm]	100組当たりの 概算重量 [kg]	小箱入数 [組]	
M4	#8	NL4ss-718	4.4	7.6	2.3	0.043	200
M5	#10	NL5ss-718	5.4	9.0	2.3	0.059	200
M6		NL6ss-718	6.5	10.8	2.3	0.085	200
	1/4"	NL1/4"ss-718	7.2	11.5	2.3	0.092	200
M8	5/16"	NL8ss-718	8.7	13.5	2.3	0.120	200
M8	5/16"	NL8spss-718	8.7	16.6	2.3	0.220	200
	3/8"	NL3/8"ss-718	10.3	16.6	2.3	0.190	200
M10		NL10ss-718	10.7	16.6	2.3	0.175	200
M10		NL10spss-718	10.7	21.0	2.3	0.372	200
M12		NL12ss-718	13.0	19.5	2.3	0.230	200
M12		NL12spss-718	13.0	25.4	3.2	0.820	100
	1/2"	NL1/2"ss-718	13.5	19.5	2.3	0.238	200
M16	5/8"	NL16ss-718	17.0	25.4	3.2	0.679	100
	3/4"	NL3/4"ss-718	20.0	30.7	3.2	0.956	100
M20		NL20ss-718	21.4	30.7	3.2	0.820	100

アロイ718製ワッシャーはインコネル®718同等材で、非常に高温環境下でも極めて高い降伏強さや引張強さ、そしてクリープ割れ耐性を備えており、また高耐食性であることも特徴です。そのため、本材料は以下のような環境で幅広く使用されています。

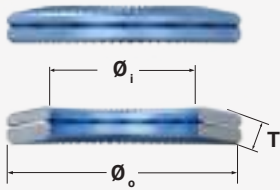
- ジェットエンジン
- ガスタービン
- 原子炉
- ポンプ

# X-SERIES WASHERS

Xシリーズワッシャー寸法表  
※鉄(鋼)製のみ



Xシリーズワッシャーはボルト強度区分8.8と10.9での使用に最適化されています。その他の強度区分のボルトでの使用は推奨しておりません。



NLX6sp-NLX20  
Ø<sub>i</sub> ±0.2 mm

NLX6sp-NLX20  
Ø<sub>o</sub> ±0.2 mm

NLX6sp-NLX16sp  
T +0.0/-0.4 mm

NLX3/4"-NLX20  
T +0.0/-0.5 mm

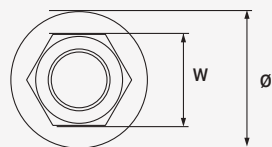
ボルトサイズ メートル インチ	製品 型番	Ø <sub>i</sub> [mm]	Ø <sub>o</sub> [mm]	厚み T [mm]	100組当たりの 概算重量 [kg]	小箱入数 [組]	
M6	NLX6	6.3	10.8	1.80	0.07	200	
M6	NLX6sp	6.3	13.5	2.20	0.16	200	
M8	5/16"	NLX8	8.4	13.5	2.30	0.14	200
M8	5/16"	NLX8sp	8.4	16.6	2.30	0.25	200
	3/8"	NLX3/8"	10.0	16.6	2.70	0.26	200
M10	NLX10	10.5	16.6	3.00	0.27	200	
M10	NLX10sp	10.5	21.0	3.50	0.62	200	
M12	NLX12	12.5	19.5	3.50	0.43	200	
M12	NLX12sp	12.5	25.4	4.20	1.13	100	
	1/2"	NLX1/2"	13.2	19.5	3.60	0.42	200
M14	9/16"	NLX14	14.6	23.0	4.10	0.70	100
M16	5/8"	NLX16	16.6	25.4	4.80	0.98	100
M16	5/8"	NLX16sp	16.6	30.7	4.80	1.78	100
	3/4"	NLX3/4"	19.8	30.7	5.70	1.76	100
M20	NLX20	20.7	30.7	6.10	1.70	100	

- ノルトロック Xシリーズワッシャー独自の製品技術による効果を得るためには、相手母材が Xシリーズワッシャーよりも低い硬度である必要があります。

材料規格	焼入れ	コーティング	耐食性	対応温度帯
鉄(鋼) EN 1.7225 または相当材	全体焼入れ	ベースコート: デルタプロテクト® KL100 亜鉛フレーク コート トップコート: VH 302 GZ	ISO 9227 準拠の 塩水噴霧試験にて 最低1,000時間以上	-40°C から 150°C

# WHEEL NUTS

ホイールナット寸法表



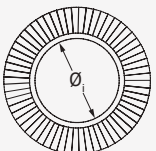
サイズ x ねじピッチ	製品 型番	二面幅 W [mm]	直径 Ø [mm]	高さ H [mm]	締付トルク		軸力	
					メートル [Nm]	UNC [ftlb]	メートル [kN]	UNC [lb]
M16x1.5	NLWN M16	24.0	34.5	23.0	280	205	~100	~22500
M18x1.5	NLWN M18	27.0	40.0	24.0	400	295	~130	~29200
M20x1.5	NLWN M20	30.0	45.0	26.0	550	405	~160	~36000
M22x1.5	NLWN M22	32.0	46.0	27.0	650	480	~180	~40500
7/8"-11 BSF	NLWN 7/8"-11	32.0	46.0	27.0	650	480	~170	~38200
M24x1.5	NLWN M24	36.0	48.0	33.0	950	700	~240	~54000

コーティング	耐食性	潤滑剤	ナット強度区分
ベースコート:デルタプロテクト® KL 100 亜鉛フレークコート トップコート:VH 302 GZ	ISO 9227 準拠の 塩水噴霧試験にて 最低600時間以上	防食ワックス	強度区分 10

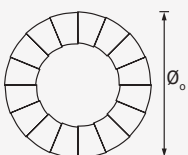
# SC-WASHERS

## SCワッシャー寸法表

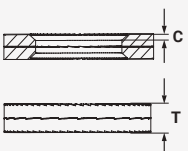
※鉄(鋼)製のみ



NL12SC-NL16SC  
 $\text{Ø}_i +0.17/-0.1 \text{ mm}$   
 NL20SC-NL36SC  
 $\text{Ø}_i \pm 0.2 \text{ mm}$



NL12SC-NL16SC  
 $\text{Ø}_o +0.3/-0.2 \text{ mm}$   
 NL20SC-NL24SC  
 $\text{Ø}_o \pm 0.3 \text{ mm}$   
 NL27SC  
 $\text{Ø}_o \pm 0.5 \text{ mm}$   
 NL30SC-NL36SC  
 $\text{Ø}_o \pm 0.6 \text{ mm}$



NL12SC-NL30SC  
 $T \pm 0.25 \text{ mm}$   
 NL36SC  
 $T \pm 0.6 \text{ mm}$

ボルトサイズ メートル インチ	製品 型番	$\text{Ø}_i$ [mm]	$\text{Ø}_o$ [mm]	厚み T [mm]	面取り部 C [mm]	100組当たりの 概算重量 [kg]	小箱入数 [組]
M12	NL12SC	13.1	23.7	4.6	1.2	1.0	100
M16 5/8"	NL16SC	17.1	29.7	4.6	1.2	1.5	100
M20	NL20SC	21.4	36.7	4.6	1.5	2.3	100
M22 7/8"	NL22SC	23.4	38.7	4.6	1.5	2.5	50
M24	NL24SC	25.3	43.7	4.6	1.5	3.2	50
M27	NL27SC	28.4	49.5	5.8	1.8	5.6	25
M30 1 1/8"	NL30SC	31.4	55.4	5.8	1.8	6.9	25
M36 1 3/8"	NL36SC	37.4	65.4	6.0	1.6	11.0	25

材料規格	Hardening	Coating	Corrosion resistance	Temperature range
------	-----------	---------	----------------------	-------------------

鉄(鋼) EN 1.7182 または相当材	全体焼入れ	デルタプロテクト® KL 100 亜鉛フレークコート	ISO 9227準拠の 塩水噴霧試験にて 最低1,000時間以上	-40°C から 150°C
--------------------------	-------	-------------------------------	--	----------------

- ノルトロック締付トルク自動計算アプリ

[www.torquellator.nord-lock.com](http://www.torquellator.nord-lock.com)

- トルクガイドライン

[www.nord-lock.com/torque](http://www.nord-lock.com/torque)

- 2D/3D CADデータ

[www.nord-lock.com/cad](http://www.nord-lock.com/cad)

# NEED A CUSTOM SOLUTION FOR A UNIQUE CHALLENGE?

## ノルトロックワッシャーのカスタマイズ

もし標準品の中にお客様の使用条件に合うノルトロックワッシャーが無かった場合、私たちはお探しの条件に適合するカスタム品のワッシャーをお届けします。寸法や材質、コーティング、ご希望を伺えば、お客様の条件に完璧にマッチするワッシャーを迅速かつ低コストでご用意いたします。

### カスタマイズメニュー例

- 更に高い耐食性を目的としたコーティングの変更
- コーティングの色付け
- 外径または内径の寸法変更
- 左ねじ用のワッシャー
- 厚みの変更
- 材質の変更
- 面取り加工
- お客様独自のレーザーマーキング



# ORIGINAL WASHERS TECHNICAL GUIDE

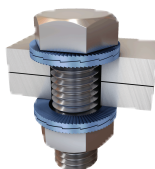
## ノルトロックワッシャー 使用方法と注意点

ノルトロックワッシャーを正しくお使いいただくため、本頁記載の使用方法と注意点をご確認ください。お客様の締結部が本頁の内容と合わない場合は、ノルトロックジャパンまでご相談ください。本製品は-15℃から25℃の常湿環境で保管をお願いいたします。



### タップ穴

ボルト軸に通してそのまま締め付けてください。



### 貫通穴

ボルト側・ナット側**双方**にご使用ください。片方だけでは緩み止め効果が得られません。



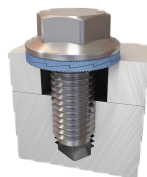
### 座繰り穴

ワッシャー外径がボルト頭より大きい場合があります。事前に寸法表をご確認ください。



### スタッド

接着剤を使うことなくタップ穴同様にご使用いただけます。



### 長穴・大きな下穴

接地面積をより広く確保するため、幅広タイプの使用を推奨いたします。



### 軟らかい相手材

単位面積当たりの圧力を低減して陥没に配慮するため、幅広タイプを推奨いたします。



**右のような場合  
ご使用は避け  
ください。**

- 平座金やスプリングワッシャー等、固定されていない(共回りする)ものを挟む場合
- 相手材がノルトロックワッシャーよりも硬い場合
- 相手材が非常に柔らかく、締め込むことで陥没し続けるような場合
- 締結部に緩み方向の回転力が加わる恐れのある場合
- 締結部が軸力で保持されていない場合(中空になっている場合、中間留め等)

## 幅広タイプをご使用いただきたいケース

ノルトロックワッシャーは、内径寸法を維持しつつ外径のみを広げた幅広タイプをご用意しています。これは「接地面積を広げる」必要がある場合にご推奨するもので、大別して下記2つのパターンでご推奨しています。下記の場合は幅広タイプをお選びください。

- 長穴や大きな下穴で、ワッシャーの接地面積が狭まる場合
- 相手材が軟らかいため、接地面積を広げて単位面積当たりの圧力を下げ、陥没に配慮したい場合

標準タイプ

幅広タイプ



# ASSEMBLY INSTRUCTIONS

## ノルトロックワッシャー 締付作業ガイド



1.

2枚組のノルトロックワッシャーを正しい向きでセットし、ボルト軸に通してねじ穴に挿入します。

※ワッシャーは納品時には正しい向きで糊付けされています。  
※締付精度と作業性向上のため、ねじ部と座部両方に潤滑を施すことをご推奨しております。

2.

ノルトロックのトルクガイドラインを参考に、適正なトルクでボルトを締め付けます。正確な締付のため、校正済のトルクレンチをご使用ください。



ノルトロック締付トルク自動計算アプリ「トルキュレーター」



## 貫通穴(ボルト+ナット)での締付方法



1.

正しい向きで2枚組にセットしたノルトロックをボルト軸に通し、受け側でも正しい向きにセットしたノルトロックをボルト軸に通し、ナットを回し入れます。



正). カムが噛み合っている

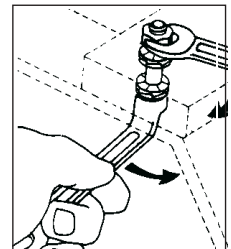
誤). カム間に隙間がある

2.

ボルト側とナット側双方のノルトロックが上図左のようにカムが噛み合うよう着座させます。これにより、締付後のなじみを最小限に抑えることができます。

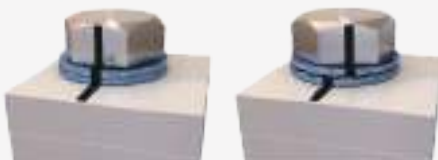
3.

図のように、ボルト側とナット側共に工具を使用し、トルクをかけた際の共回りを防ぎます。締付トルクはノルトロックのトルクガイドラインを参考にしてください。



## ノルトロックが機能するかを検証する方法

ノルトロックワッシャーの緩み止め効果が機能するかどうかは、現場で簡単に確認できます。実際に締め付けた後、②と③が共に満たされている場合は、緩み止め効果が機能しています。



- ① 締め付けた後、左図のように合いマークを引く
- ② ゆっくり緩めてみた時に、2枚のワッシャーの間が動いているかを確認
- ③ 取り外した後、ボルトの首裏と座面の両方にリブのグリップ跡がついているか確認(右図参照)



# X-SERIES WASHERS TECHNICAL GUIDE

## Xシリーズワッシャー 使用方法と注意点

ノルトロックXシリーズワッシャーを正しくお使いいただくため、本頁記載の使用方法和注意点をご確認ください。お客様の締結部が本頁の内容と合わない場合は、ノルトロックジャパンまでご相談ください。本製品は-15℃から25℃の常湿環境で保管をお願いいたします。



**タップ穴**

ボルト軸に通してそのまま締め付けてください。



**貫通穴**

ボルト側・ナット側**双方**にご使用ください。片方だけでは緩み止め効果が得られません。



**座繰り穴**

ワッシャー外径がボルト頭より大きい場合があります。事前に寸法表をご確認ください。



**スタッド**

接着剤を使うことなくタップ穴同様にご使用いただけます。



**長穴・大きな下穴**

接地面積をより広く確保するため、幅広タイプの使用を推奨いたします。



**軟らかい相手材**

単位面積当たりの圧力を低減して陥没に配慮するため、幅広タイプを推奨いたします。



**右のような場合  
ご使用はお避け  
ください。**

- 平座金やスプリングワッシャー等、固定されていない(共回りする)ものを挟む場合
- 相手材がXシリーズワッシャーよりも硬い場合
- 相手材が非常に柔らかく、締め込むことで陥没し続けるような場合
- 締結部に緩み方向の回転力が加わる恐れのある場合
- 締結部が軸力で保持されていない場合(中空になっている場合、中間留め等)

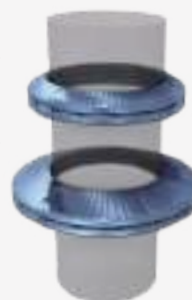
## 幅広タイプをご使用いただきたいケース

Xシリーズワッシャーもノルトロックワッシャー同様に、外径のみを広げた幅広タイプをご用意しています。これは「接地面積を広げる」必要がある場合にご推奨するもので、大別して下記2つのパターンでご推奨しています。下記の場合は幅広タイプをお選びください。

- 長穴や大きな下穴で、ワッシャーの接地面積が狭まる場合
- 相手材が軟らかいため、接地面積を広げて単位面積当たりの圧力を下げ、陥没に配慮したい場合

標準タイプ

幅広タイプ



# ASSEMBLY INSTRUCTIONS

## Xシリーズワッシャー 締付作業ガイド



### 1.

2枚組のXシリーズワッシャーを正しい向きでセットし、ボルト軸に通してねじ穴に挿し入れます。

※ワッシャーは納品時には正しい向きで糊付けされています。  
※締付精度と作業性向上のため、ねじ部と座部両方に潤滑を施すことをご推奨しております。



### 2.

ノルトロックのトルクガイドラインを参考に、適正なトルクでボルトを締め付けます。正確な締付のため、校正済のトルクレンチをご使用ください。



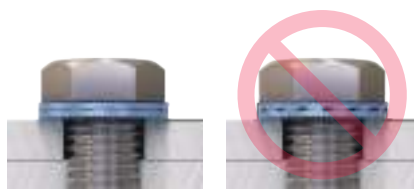
ノルトロックトルクガイドライン

## 貫通穴(ボルト+ナット)での締付方法



### 1.

正しい向きでセットしたXシリーズをボルト軸に通して穴に挿し入れ、受け側にも同様にXシリーズをボルト軸に通し、ナットを回し入れます。

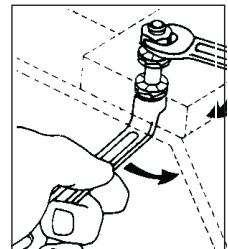


正). カムが噛み合っている

誤). カム間に隙間がある

### 2.

ボルト側とナット側双方のXシリーズが上図左のようにカムが噛み合うよう着座させます。これにより、締付後のなじみを最小限に抑えることができます。

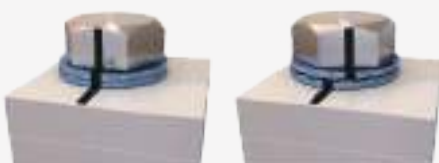


### 3.

図のように、ボルト側とナット側共に工具を使用し、トルクをかけた際の共回りを防ぎます。締付トルクはノルトロックトルクガイドラインを参考にしてください。

## Xシリーズワッシャーが機能するかを検証する方法

Xシリーズワッシャーの緩み止め効果が機能するかどうかは、現場で簡単に確認できます。実際に締め付けた後、②と③が共に満たされている場合は、緩み止め効果が機能しています。



- ① 締め付けた後、左図のように合いマークを引く
- ② ゆっくり緩めてみた時に、2枚のワッシャーの間が動いているかを確認
- ③ 取り外した後、ボルトの首裏と座面の両方にリブのグリップ跡がついているか確認(右図参照)



# SC WASHERS TECHNICAL GUIDE

## ノルトロックSCワッシャー 使用方法と注意点

ノルトロックSCワッシャーを正しくお使いいただくため、本頁記載の使用方法と注意点をご確認ください。お客様の締結部が本頁の内容と合わない場合は、ノルトロックジャパンまでご相談ください。本製品は-15℃から25℃の常湿環境で保管をお願いいたします。



### 貫通穴(ボルト+ナット)での締付方法

ノルトロックSCワッシャーは何らの作業手順を増やすことなくご使用いただけます。納品時に糊付けされたままの向きでお手元のHVまたはHRボルトセットのボルト軸に通して締め付けるのみです。左図のような貫通穴では、ボルト側・ナット側**双方に**ご使用いただく必要があります。ご注意ください。



### 下記のような場合はご使用をお避けください

- 平座金やスプリングワッシャー等、固定されていない(共回りする)ものを挟む場合
- 相手材がノルトロックSCワッシャーよりも硬い場合
- 相手材が非常に柔らかく、締め込むことで陥没し続けるような場合  
例:木材やプラスチック材など
- なじみ等、極めて大きな非回転緩みが起こる締結部
- 締結部が軸力で保持されていない場合(中空になっている場合、中間留め等)

### 貫通穴(ボルト+ナット)での締付方法



1.

正しい向きで2枚組にセットしたSCワッシャーをボルト軸に通し、受け側にも同様にSCワッシャーをボルト軸に通し、ナットを回し入れます。



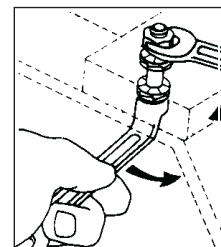
正). カムが噛み合っている



誤). カム間に隙間がある

2.

ボルト側とナット側双方のSCワッシャーが上図左のようにカムが噛み合うよう着座させます。これにより、締付後のなじみを最小限に抑えることができます。



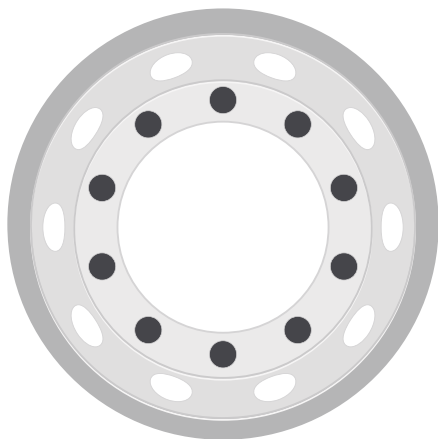
3.

図のように、ボルト側とナット側共に工具を使用し、トルクをかけた際の共回りを防ぎます。締付トルクはノルトロックのトルクガイドラインを参考にしてください。

# WHEEL NUTS TECHNICAL GUIDE

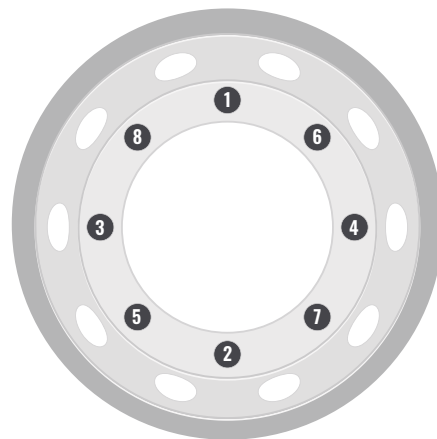
## ノルトロックホイールナット 使用方法と注意点

ノルトロックホイールナットを正しくお使いいただくため、本頁記載の使用方法と注意点をご確認ください。製品についてご不明点がある場合は、ノルトロックジャパンまでご相談ください。本製品は-15℃から25℃の常湿環境で保管をお願いいたします。



1.

ホイールハブにリムを被せてセットし、ねじ部に損傷がないことを確認してください。



2.

ノルトロックホイールナットをねじ部に回し入れる前に、座部にノルトロックのグリップを妨げるような砂利や汚れがないか確認します。汚れを除去したら、上図の順に既定のトルクで締付を行ってください。

## FAQ - よくある質問

ノルトロックホイールナットの締付や取外しには、専用工具が必要ですか？

専用工具は必要ありません。ノルトロックホイールナットは一般的な汎用品の工具で作業できるよう設計されています。

ノルトロックホイールナットに増し締めは必要ですか？

従来メンテナンスでの増し締めという意味では、必要となります。ノルトロックホイールナットは、振動等による回転緩みを物理的に許さない製品であるため、走行中の緩みは防止できますが、締結されているホイールリムの表面等で、「なじみ」による軸力損失（非回転緩み）が発生します。そのため従来のホイールナット同様にメンテナンスでの増し締めはお願いしています。

ノルトロックホイールナットに潤滑は必要ですか？

ノルトロックホイールナットは予め固形または被膜タイプの潤滑剤が塗布されており、取付が円滑に行えるようになっています。しかし再使用される際には潤滑剤を塗布し直していただくことをご推奨いたします。尚、潤滑によって緩み止め効果が影響を受けることはありません。

全てのホイールナットをノルトロックホイールナットに交換した方が良いですか？

ホイール全体に対する軸力という意味で、一般的なホイールナットとの併用ではなく、全てのホイールナットにご使用いただくことをご推奨します。

# SAFEGUARDING HUMAN LIVES AND CUSTOMER INVESTMENTS

## NORD-LOCK GROUP

1982年スウェーデン。ノルトロックは世界で初めて、ボルトの緩みを物理的に許さないウェッジロック技術を開発し、ノルトロックワッシャーとして製品化しました。以来、私たちは他にも世界初の技術を開発した企業をグループの一員として迎え、業界で最も幅広いソリューションをお客様に供給するグローバルリーダーとして成長してきました。

スウェーデン・ストックホルム証券取引所の上場企業であるインベストメントAB ラトゥーアを親会社とするノルトロックグループは、世界のあらゆる産業におけるボルト締結の真のパートナーを目指し、世界65か国以上で製品とサービスを提供し、製品生産拠点とテクニカルセンターを6つずつ保有するまでに至りました。

ノルトロックグループは、世界をより安全な場所にするという使命を抱き、そのお客様が直面する多くの難題を共に解決してきました。革新的な製品をお届けするだけでなく、35年以上に亘って世界中から蓄積した専門知識を駆使して、私たちはこれからもその締結のベストソリューションをご提案して参ります。

### NORD-LOCK®

「ノルトロック」  
世界で初めてボルトの緩みを物理的に許さないウェッジロックワッシャーを開発。業界のグローバルリーダー。

### SUPERBOLT®

「スーパーボルト」  
世界で初めて機械式ボルトテンショナーを開発し、特許を取得。正確無比な締付と作業効率化、安全確保を提供。

### BOLTIGHT®

「ボルトタイト」  
軽量化と耐久性という油圧式ボルトテンショナーが抱える課題を解消し、狭所にも対応するカスタムテンショナー。

### Expander®

「エクспанダー・システム」  
誰も解決できなかったピン穴の摩耗による可動部のガタつきを世界で初めて完全解決。ピン型の摩耗止めソリューション。



**65+**  
COUNTRIES

**25+**  
OFFICES  
WORLDWIDE

**500+**  
EMPLOYEES

**6**  
PRODUCTION  
PLANTS

**6**  
TECHNICAL  
CENTERS

# WHEN SAFETY REALLY MATTERS

ボルトの軸力に激甚な振動、使用環境—  
例えどんな難題であろうと私たちはお客様と共に  
あらゆるボルト締結の課題を解決し、コストを削減します。  
35年以上に亘ってあらゆる産業界のボルト締結に  
携わって来た経験は、いつしか私たちに比肩する者のない  
ボルト締結の専門知識を与えてくれました。  
お客様が抱えるボルト締結とエンジニアリングの課題に、  
ノルトロックは最高のソリューションをご提案します。



00002JP - 2019-02

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  
火力原子力発電技術協会  
日本ねじ研究協会

## 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  
Email: nlj@nord-lock-jp.com

東京オフィス  
〒140-0013 東京都品川区南大井3丁目22-7 大森YSビル2F  
Tel: 03-6423-1069 Fax: 03-6423-1072  
Email: nlj@nord-lock-jp.com

[www.nord-lock.com](http://www.nord-lock.com)

© Copyright 2019 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.

**NORD-LOCK**  
GROUP