

HEICO-LOCK®

組立情報



Contact: HEICO Befestigungstechnik GmbH
Oesterweg 21
D-59469 Ense-Höingen

Telefon: +49 (0) 2938/805-0
Telefax: +49 (0) 2938/805-198
E-Mail: mail@heico-group.com
Homepage: www.heico-group.com

2022-05

1.) HEICO-LOCK® に適合するボルトタイプの確認

HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャー（以下、WLW）の標準製品は、正しい呼び寸の ISO メートル並目ねじ（DIN 13）またはユニファイ並目ねじ（ANSI B1.1）と組み合わせてください。細目ねじやその他のねじタイプは、別注の HEICO-LOCK® WLW が必要な場合があるので、ご使用前に当社にご相談ください。

締めつけ前の状態では、ボルト頭の下面と HEICO-LOCK® WLW の全面が接触している必要があります。軸径やねじ径、ボルト頭とボルト軸間の首部分、HEICO-LOCK® WLW の内径を考慮してください。

カーボンスチール製ボルトとナット（DIN EN ISO 898-1 の強度区分:8.8、10.9、12.9 と 8.8 以上）と、熱処理スチール製（EN 10027 の Mat. No. 1.1191）HEICO-LOCK® WLW を使って固定します。ステンレススチール製ボルトパーツ（例えば ISO 3506A2-70 と A4-80 または同等のもの）と、HEICO-LOCK® ステンレススチール製 WLW（EN 10027 の Mat. No. 1.4404）を使って固定します。

HEICO-LOCK® WLW と平ワッシャーの併用は、一般的には推奨していません。平ワッシャーの使用が必要な場合は、ボルト軸周りで回転しないように必ず固定してください。

Info: 固定していない平ワッシャーと HEICO-LOCK® WLW を併用した場合、振動により平ワッシャーは相手材の上で回転してしまうため、HEICO-LOCK® WLW の固定効果はなくなります。

追加の固定部材や手法（ねじ込む部分のねじ山に接着剤を使う等）は必要なく、推奨しません。

Info: HEICO-LOCK® WLW の固定原理は、8 項をご参照ください。追加の固定部材や手法を使うと、HEICO-LOCK® WLW の本来の固定機能を得られません。

2.) ボルトパーツと HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャーの目視検査

ボルトとナットは汚れていませんか？

ねじを容易に回すことができますか？ねじの損傷（例えば曲りやへこみ）で、ねじ込みに問題はありますか？

Info: ねじの汚れや破損は組立トルクを大きくし、組立時の締結力に影響します。ねじ穴が塗装されている場合も同様です。可能であれば塗装前にねじ穴を覆ってください。



HEICO-LOCK®
組立情報

Page 3 / 23

最初の組立には、未使用のボルトを使ってください。

Info: ボルトを再使用すると、ほとんどの場合、技術者は過去の機械荷重や圧力がわかりません。過去の損傷を特定することは大変困難です。新品のボルトを使用することをお勧めします。

HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャーは対で接着されていますか？ そうでない場合、必ず各ワッシャーを正しい向きに設置してください。くさび形面が内側、ラジアルティース面が外側です（図 1 を参照）

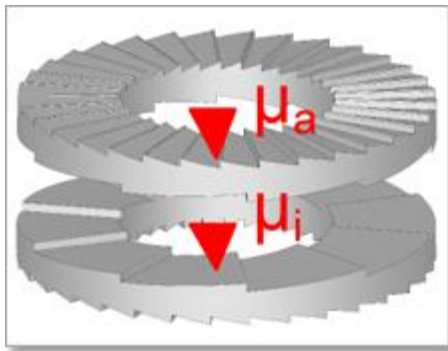


図 1: 各ワッシャーの向き

Info: HEICO-LOCK® WLW の各ワッシャー間の接着剤は、正しい向きで挿入していただくためのもので、固定機能に影響はありません。（8 項参照）

3.) 使用環境

HEICO-LOCK® WLW とボルトパーツは、環境に応じて適切な材質の使用が推奨されます。

通常の使用では、熱処理スチール製（EN 10027 の Mat. No. 1.1191）HEICO-LOCK® WLW と適切な防食処理をしたスチール製ボルトパーツとの組み合わせを推奨します。

Info: 熱処理スチール製 HEICO-LOCK® WLW は、亜鉛フレークコーティング（ISO 10683 の fIZnnc 720 h）です。通常の使用環境下では、適切な防食効果があります。

酸性の環境、化学物質に接触、水道水に浸かるなどの場合には、ステンレススチール製 HEICO-LOCK® WLW の使用を推奨します。個々のケースで耐久性を確認してください。

海水や海上での使用には 254 SMO® 製（EN 10027 の Mat. No. 1.4547）や Inconel® 718/Alloy 718 製（EN 10027 の Mat.No. 2.4668）HEICO-LOCK® WLW の使用を推奨します。

200°C 以上の環境下で使用するには、ステンレススチール製（EN 10027 の Mat.No. 1.4404）または 254 SMO® 製（EN 10027 の Mat. No. 1.4547）HEICO-LOCK® WLW を使用してください。500°C 以上の環境下の場合には、Inconel® 718/Alloy 718 製（EN 10027 の Mat. No. 2.4668）が適しており、700°C まで使用できます。個々の使用環境における評価が必要なため、当社までご連絡ください。

-40°C までの低温の環境で使用する場合は、熱処理スチール製（EN 10027 の Mat. No. 1.1191） HEICO-LOCK® WLW を使用できます。最低使用温度-200°C までの環境の場合は、ステンレススチール製（EN 10027 の Mat. No. 1.4404）、254 SMO®（EN 10027 の Mat. No. 1.4547）、Inconel® 718/Alloy 718 製（EN 10027 の Mat. No. 2.4668）を使用してください。個々の使用環境における評価が必要なため、当社までご連絡ください。

Info: ボルトパーツも、必ずそれぞれの使用環境に合うものを常に使ってください。一緒に使用するボルト締めパーツと HEICO-LOCK® WLW は、類似材質でなければなりません。例えば熱処理スチール製の HEICO-LOCK® にはスチール製ボルトパーツ、ステンレススチール製 HEICO-LOCK® にはステンレススチール製ボルトパーツを組み合わせ使用しなければなりません。高温の場合には、組み合わせるボルトパーツは耐熱性あるいは高温耐性の材質（DIN EN 10269 と DIN 267-29）でなければなりません。低温の場合には、組み合わせるボルトパーツは低温耐性の材質（DIN EN 10028、DIN EN 10222、DIN EN 10269、DIN 267-29）でなければなりません。

4.) 被締結材の表面の状態と硬度

通常、被締結材の表面、特に HEICO-LOCK® WLW と接着する部分は、組立てる際には汚れがなく出来るだけ平らで滑らかな状態にしてください。

塗装やコーティングが厚い (> 250 μm) 場合には、HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャーの緩み止め効果をテストする必要があります。可能であれば HEICO-LOCK® WLW を使うボルト継手は塗装やコーティング前に止め付けておいてください。

Info: 被締結材のコーティングが非常に厚い場合、HEICO-LOCK® WLW 外側のラジアルテイスが母材に食い込まない可能性があります。その結果、コーティングや塗装層の粘着物の剥がれにより HEICO-LOCK® WLW の固定効果が損なわれる可能性があります。

HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャーの表面硬度は、被締結材の表面硬度より高くなければなりません。熱処理スチール製 HEICO-LOCK® WLW をご使用の際は、相手材の硬度は最大 460HV（約 46HRc）を越えないようにしてください。ステンレススチール製 HEICO-LOCK® をご使用の場合は、相手材の最大表面硬度は 520HV（約 50HRc）を越えないようにしてください。

相手材が柔らかい材質の場合には、表面圧力を減らすためにフランジボルト/フランジナットを幅広タイプの HEICO-LOCK® WLW（HLB-XX）と組み合わせ使用することを推奨します。

5.) ボルトの種類とねじ穴の形状

貫通穴に固定する場合には、ボルト頭の下とナット・部材間の両方に HEICO-LOCK® WLW をそれぞれ入れなければなりません（図.2a 参照）

止まり穴に固定する場合には、ボルト頭の下に HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャーを 1 組入れれば十分です（図. 2b 参照）。追加のねじ固定（例えば接着剤の使用）は不要です（1 項参照）。

ねじ山付きロッドの場合には、HEICO-LOCK® WLW はナットの下に入れてください（図.2c 参照）

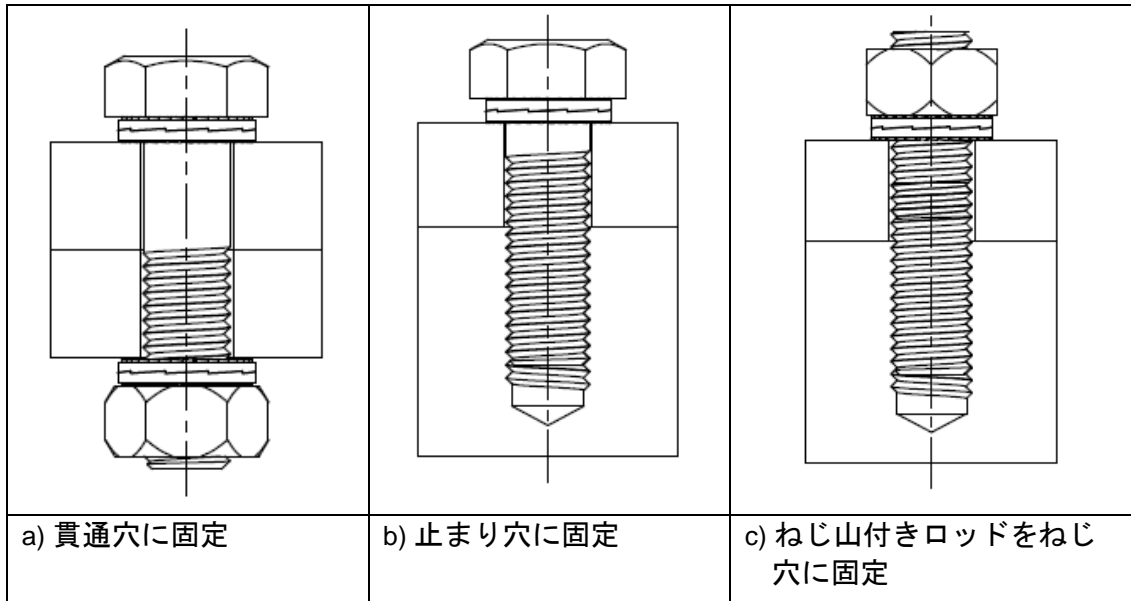


図2: ボルトタイプ別の組立方法

丸穴または座ぐり穴には（図 3a 参照）、幅狭タイプの HEICO-LOCK® WLW（HLS-XX）をご使用いただけます。

長穴には、幅広タイプの HEICO-LOCK® WLW(HLB-XX)を推奨します。フランジボルト／フランジナットとの使用も必要であれば可能です（図 3b）。

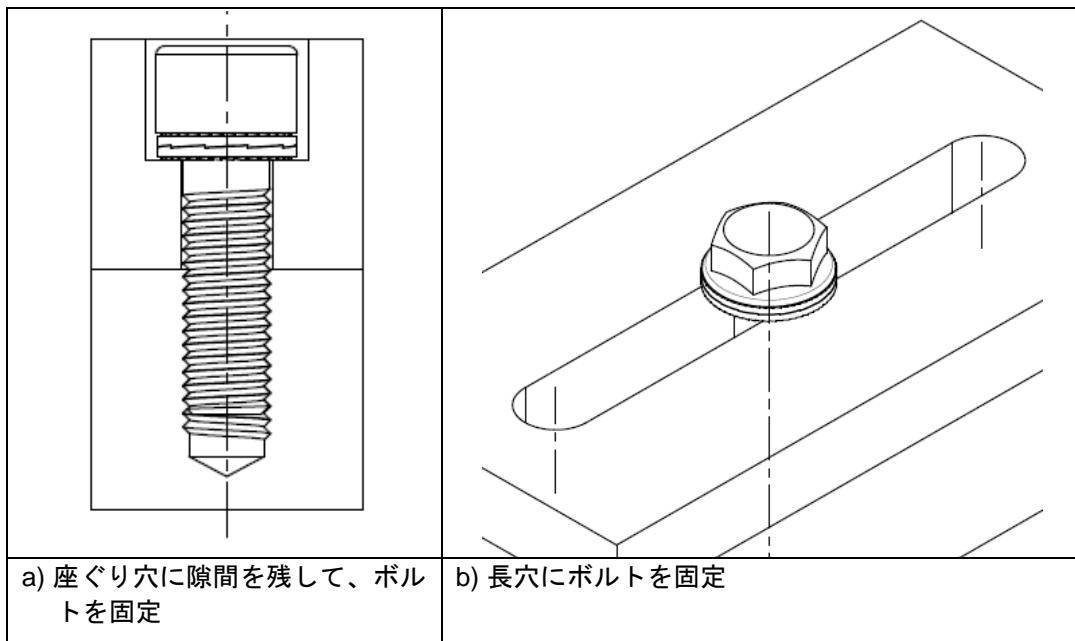


図3: ねじ穴形状別の組立方法

6.) ボルト継手の潤滑

組立締め付けトルクと／または組立締結力を一定範囲内に保つために、組立前に、かみ合わせるねじとボルト頭& ナットの支え面（締め付け側による）のボルト継手に潤滑油をさしておくことを推奨します

Info: 厚くコーティングしたねじは動かなくなる可能性があります。ステンレススチール製ねじ（例えば A2 と A4）は低温溶解や焼き付けを起こす傾向があります。適切な潤滑剤を使用してください。

7.) ボルト継手の締め付け

ボルト継手の正しい締め付け／止め付けを確実にを行うために、組立には目盛り付きの調整可能なトルクレンチを最低 1 本は使用することを強く推奨します。「手作業」だけの組立（トルクを感覚に頼る）は、決してお勧めしません。

ボルト継手の組立に、HEICO が 9 項で推奨しているものとは別の締結力が必要な場合には、当社にご相談ください。個々のケースでテストが必要な場合があります。

Info: 外側のラジアルティースと相手材を正しく結合させるために、最小限の締結力が要求されます。HEICO-LOCK® WLW は、E-DIN 25201-4, Annex B に沿った試験基準を満たしています。その基準では、テスト開始時に最大組立締結力（VDI 2230-1, Table A1 による）の 50% で締結し、DIN65151 に従った振動試験機を使用して 2000 荷重逆サイクルに定義された横振動幅で横荷重を加えた場合、少なくとも 80% の締結力がボルト接合部で保持されていれば、十分であるとしています。

推奨される締め付けトルク値は、指定されたコーティングと潤滑状態での想定摩擦係数に基づいています。組立締結力を得るのに必要な締め付けトルクは、個々のケースにおいて独自の取り付け方法を用いた締め付けトルク／カテストで実証する必要があります。

ボルトとナット継手の組立には、継手を反対側から締め付け、同時にもう片方（ボルト頭かナット）も固定しなければなりません。

8.) HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャーの原理

組立後（上記情報を考慮して）、HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャーの外側ラジアルティースは相手材とボルト頭／ナット面（図 4 参照）に食い込み、ワッシャーの表面硬度の方が高いので、しっかりと結合します。

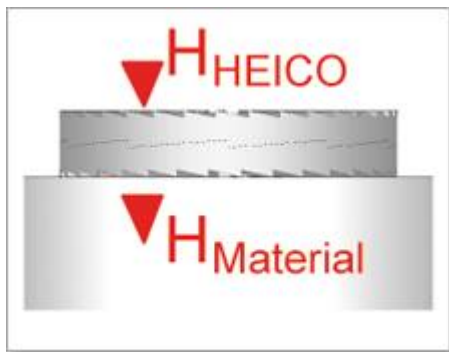


図 4: 相手材よりも HEICO-LOCK® WLW の表面硬度が高いため食い込む

外側のラジアルティースがそれぞれの相手材に食い込むため、回転運動は、外側と比較して摩擦係数の低い内側のくさび形面でのみ起こります。（図 5）

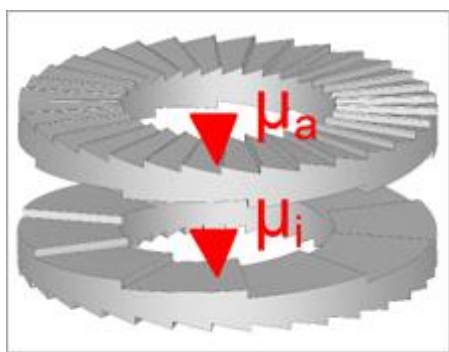


図 5: 内側 & 外側、それぞれの摩擦係数の違い

HEICO-LOCK® WLW の固定原理は、くさび面の角度がボルトのねじリード角よりも大きくなっているに基づいています（図 6 参照）。回転によってボルトが自然にゆるむ場合には、くさび作用で自動的に元に戻ります。

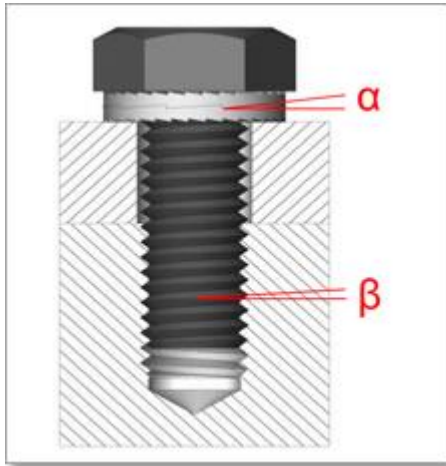


図 6: ねじリード角より大きなくさび角度

Info: HEICO-LOCK® WLW のくさび角度は、対応する呼び寸法でボルト（ISO 並目ねじまたは ユニファイ並目ねじ）のピッチ角度に合わせて調整されています。

レンチを使用して継手をゆるめる際には、ボルト頭がくさび面に押しつけられると（図 7 参照）、クランプ力が断続的に増します。これは「クリッキング」作用とも言われています。

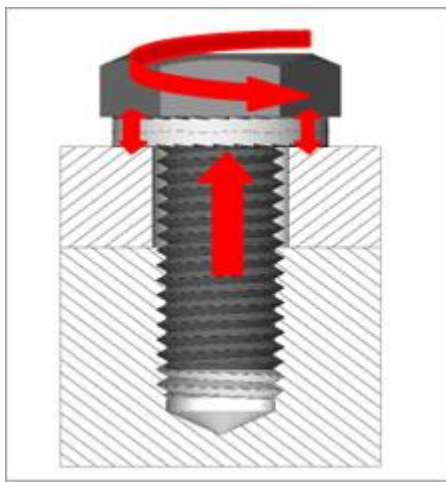


図 7: 締結解除時のクランプ力の増大

9.) 組立簡易マニュアル

1. ボルトパーツに汚れや破損がないかを点検してください。
2. HEICO-LOCK® WLW の正確な位置と向きをチェックしてください（通常のウェッジロックワッシャーは軽く接着されているので、はがして点検する必要はありません）。
3. HEICO-LOCK® WLW とボルト頭やナットのほか、必要であれば、ねじ山付きロッドが適合しているか確認してください。
4. 使用環境に合わせて、適した材質の HEICO-LOCK® WLW を選んでください（ご不明な場合は当社にご相談ください）。
 - a. -40°C から 200°C までの通常の使用環境であれば、亜鉛フレークコーティングの HEICO-LOCK® WLW 熱処理スチール製（1.1191）HEICO-LOCK® WLW。
 - b. -200°C から 500°C までの腐食性・非酸性の使用環境であれば、ステンレススチール製（1.4404）の HEICO-LOCK® WLW。
 - c. HEICO-LOCK® -200°C から 500°C までの酸性（海水のような塩化物）の使用環境では、254 SMO® 製（1.4547）HEICO-LOCK® WLW。
 - d. 500°C から最高 700°C までの場合は、Inconel 718® / Alloy 718® 製（2.4668）HEICO-LOCK® WLW。最低温度は-200°C。
5. 被締結材の表面硬度は HEICO-LOCK® WLW の硬度より低くなければなりません。最大表面硬度 430HV（約 44HRC）を推奨します。柔らかい相手材の場合は、幅広の HEICO-LOCK® WLW（HLB-XX）とフランジボルト / フランジナットを組み合わせさせて使ってください。
6. 厚みのあるコーティングや塗装の場合、機能をテストする必要があります。
7. ねじ穴の形状に適したタイプの HEICO-LOCK® WLW を選んでください。
 - a. 丸穴や座ぐり穴には幅狭の HEICO-LOCK® WLW（HLS-XX）を使用してください。
 - b. 長穴には幅広の HEICO-LOCK® WLW（HLB-XX）を使用してください。必要であればフランジボルト / フランジナットと組み合わせさせて使ってください。
8. ボルトタイプに応じた HEICO-LOCK® WLW の位置と向き。
 - a. ボルト継手の場合 HEICO-LOCK® WLW はボルト頭またはナットの下
 - b. ボルトとナット継手の場合 HEICO-LOCK® WLW はボルト頭とナットの下
の両方
 - c. ねじ穴にねじ山付きロッドを組立てる場合、HEICO-LOCK® WLW はナット
の下
 - d. 貫通穴にねじ山付きロッドを組立てる場合、HEICO-LOCK® WLW は両側の
ナットの下
9. 被締結材の表面、特に HEICO-LOCK® WLW と接着する部分は、汚れがなく、出来るだけ平らで滑らかでなければなりません。
10. かみ合せるねじは、ボルト頭とナットの接触面同様、適切な潤滑剤で潤滑する必要があります。ステンレススチール材は焼き付きやすいので特に注意が必要です。

11. ダイヤル付き、あるいはカチッと音の鳴るトルクレンチを使い、組立締結力生成に必要な組立トルクを適用して、ボルト継手を締め付けてください。トルクは摩擦（表面コーティング、潤滑剤等）によって異なります。トルクガイドラインは、目安です。個々に必要な組立締め付けトルクはテストを行って確定してください。

10.) 推奨トルク

10.1) HEICO-LOCK®推奨組立トルク (ISO 並目ねじ用)

HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャー
推奨トルク



ISO メートルねじ

HEICO-LOCK®材質: **カーボンスチール** C45E (1.1191)、硬化、亜鉛フレークコーティング (flZnnc)
 ねじタイプ: ISO 261 に準拠したISOメートル並目ねじ
 ねじ製品規格: ISO 4017 六角キャップスクリュー
 強度区分: **8.8** ISO 898-1に準拠
 表面コーティング (ボルト/ナット): **リン酸塩処理 (コーティングなし)**

			潤滑剤:				乾燥時 (納品時)			
			潤滑油使用時		潤滑油使用時		乾燥時 (納品時)		乾燥時 (納品時)	
			$\mu_G =$	0.10	$\mu_G =$	0.15	$\mu_K =$	0.16	$\mu_K =$	0.18
			$\eta =$	0.75	$\eta =$	0.62				
ねじサイズ	呼び径 d [mm]	製品名	SIユニット		ヤード・ポンド単位		SIユニット		ヤード・ポンド単位	
			組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]	組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]
M3x0.5	3	HL-3	2.4	1.3	543	1.0	2.0	1.3	449	1.0
M3.5x0.6	3.5	HL-3.5	3.3	2.1	731	1.5	2.7	2.1	604	1.5
M4x0.7	4	HL-4	4.2	3.1	947	2.3	3.5	3.1	783	2.3
M5x0.8	5	HL-5	6.8	6.0	1 530	4.4	5.6	6.0	1 265	4.5
M6x1	6	HL-6	9.7	10.5	2 171	7.7	8.0	10.5	1 795	7.8
M8x1.25	8	HL-8	17.6	25.1	3 950	18.5	14.5	25.3	3 265	18.6
M10x1.5	10	HL-10	27.8	49.5	6 258	36.5	23.0	49.9	5 173	36.8
M12x1.75	12	HL-12	40.4	84.8	9 093	62.5	33.4	85.7	7 517	63.2
M14x2	14	HL-14	55.4	135.8	12 457	100.2	45.8	137.3	10 297	101.3
M16x2	16	HL-16	75.2	207.0	16 906	152.7	62.2	210.2	13 975	155.0
M18x2.5	18	HL-18	95	300	21 418	221	79	303	17 706	224
M20x2.5	20	HL-20	121	418	27 241	308	100	424	22 519	313
M22x2.5	22	HL-22	150	569	33 762	419	124	578	27 910	426
M24x3	24	HL-24	174	732	39 225	540	144	742	32 426	547
M27x3	27	HL-27	227	1 062	51 121	783	188	1 079	42 260	796
M30x3.5	30	HL-30	277	1 447	62 383	1 067	229	1 469	51 570	1 084
M33x3.5	33	HL-33	343	1 943	77 180	1 433	284	1 978	63 802	1 459

記号:

μ_G : ねじ山摩擦係数
 μ_K : 座面の摩擦係数 (HEICO-LOCK®)
 η : 予荷重によるボルトの降伏強度の利用率

換算係数:

力: 係数 N → lbf: 0.22481
 トルク: 係数 Nm → lb ft: 0.73756

摩擦は、トルク/予荷重率に特定の影響を及ぼします。重要なアプリケーションの場合には、トルク/予荷重テスト (例えばISO 16047に準じて) を強く推奨します。表のトルクおよび予荷重値は、想定される摩擦係数、特に基準、専門文献または社内テストで得られるねじの摩擦係数に基づいて設定された推奨値です。当社製品の処理および適用において起こりうるさまざまな影響を考慮し、ユーザーはこの推奨値に関わらず、必要なテストを行ってください。具体的な操作上の目的に対する適合性 (特定の特性) に関しては、提供する情報から法的保証が成立しない場合があります。2018年8月現在の状況。



HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャー

推奨トルク

ISO メートルねじ

HEICO-LOCK® 材質: **カーボンスチール** C45E (1.1191)、硬化、亜鉛フレークコーティング (flZnnc)
 ねじタイプ: ISO 261 に準拠したISOメートル並目ねじ
 ねじ製品規格: ISO 4017 六角キャップスクリュー
 強度区分: **8.8** ISO 898-1に準拠
 表面コーティング (ボルト/ナット): **リン酸塩処理 (コーティングなし)**

潤滑剤:			潤滑油使用時				乾燥時 (納品時)			
$\mu_s =$			0.10				0.15			
$\mu_k =$			0.16				0.18			
$\eta =$			0.75				0.62			
ねじサイズ	呼び径 d [mm]	製品名	SIユニット		ヤード・ポンド単位		SIユニット		ヤード・ポンド単位	
			組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]	組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]
M36x4	36	HL-36	404	2 505	90 887	1 848	334	2 549	75 133	1 880
M39x4	39	HL-39	483	3 226	108 584	2 380	399	3 288	89 763	2 425
M42x4.5	42	HL-42	555	3 990	124 735	2 943	459	4 063	103 114	2 997
M45x4.5	45	HL-45	646	4 961	145 332	3 659	534	5 059	120 141	3 731
M48x5	48	HL-48	729	6 005	163 933	4 429	603	6 117	135 518	4 512
M52x5	52	HL-52	870	7 671	195 612	5 658	719	7 831	161 706	5 776
M56x5.5	56	HL-56	1 005	9 554	225 902	7 047	831	9 749	186 746	7 191
M60x5.5	60	HL-60	1 169	11 795	262 847	8 700	967	12 059	217 287	8 894
M64x6	64	HL-64	1 325	14 215	297 785	10 485	1 095	14 532	246 169	10 718
M68x6	68	HL-68	1 512	17 538	339 996	12 935	1 250	17 915	281 064	13 214
M72x6	72	HL-72	1 713	20 874	385 004	15 396	1 416	21 353	318 270	15 749
M76x6	76	HL-76	1 925	24 600	432 809	18 144	1 592	25 197	357 789	18 584
M85x6	85	HL-85	2 449	33 448	550 595	24 670	2 025	34 451	455 159	25 410

記号:

μ_s : ねじ山摩擦係数
 μ_k : 座面の摩擦係数 (HEICO-LOCK®)
 η : 予荷重によるボルトの降伏強度の利用効率

換算係数:

力: 係数 N → lbf: 0.22481
 トルク: 係数 Nm → lb ft: 0.73756

摩擦は、トルク/予荷重率に特定の影響を及ぼします。重要なアプリケーションの場合には、トルク/予荷重テスト (例えばISO 16047に準じて) を強く推奨します。表のトルクおよび予荷重値は、想定される摩擦係数、特に基準、専門文献または社内テストで得られるねじの摩擦係数に基づいて設定された推奨値です。当社製品の処理および適用において起こりうるさまざまな影響を考慮し、ユーザーはこの推奨値に関わらず、必要なテストを行ってください。具体的な操作上の目的に対する適合性 (の特定の特性) に関しては、提供する情報から法的保証が成立しない場合があります。2018年8月現在の状況。



HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャー

推奨トルク

ISO メートルねじ

HEICO-LOCK® 材質: **カーボンスチール** C45E (1.1191)、硬化、亜鉛フレークコーティング (flZnnc)
 ねじタイプ: ISO 261 に準拠したISOメートル並目ねじ
 ねじ製品規格: ISO 4017 六角キャップスクリュー
 強度区分: **10.9** ISO 898-1に準拠
 表面コーティング (ボルト/ナット): **リン酸塩処理 (コーティングなし)**

潤滑剤:			潤滑油使用時				乾燥時 (納品時)			
$\mu_s =$			0.10				0.15			
$\mu_k =$			0.16				0.18			
$\eta =$			0.75				0.62			
ねじサイズ	呼び径 d [mm]	製品名	SIユニット		ヤード・ポンド単位		SIユニット		ヤード・ポンド単位	
			組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]	組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]
M3x0.5	3	HL-3	3.5	2.0	797	1.5	2.9	2.0	659	1.5
M3.5x0.6	3.5	HL-3.5	4.8	3.0	1 074	2.2	3.9	3.0	888	2.2
M4x0.7	4	HL-4	6.2	4.5	1 391	3.3	5.1	4.5	1 150	3.3
M5x0.8	5	HL-5	10.0	8.8	2 248	6.5	8.3	8.9	1 858	6.5
M6x1	6	HL-6	14.2	15.4	3 189	11.4	11.7	15.5	2 636	11.4
M8x1.25	8	HL-8	25.8	36.8	5 802	27.2	21.3	37.1	4 796	27.4
M10x1.5	10	HL-10	40.9	72.7	9 191	53.6	33.8	73.3	7 598	54.1
M12x1.75	12	HL-12	59.4	124.5	13 355	91.9	49.1	125.9	11 040	92.9
M14x2	14	HL-14	81.4	199.5	18 296	147.1	67.3	201.7	15 124	148.8
M16x2	16	HL-16	110.4	304.0	24 830	224.2	91.3	308.7	20 526	227.7
M18x2.5	18	HL-18	136	427	30 505	315	112	432	25 217	318
M20x2.5	20	HL-20	173	595	38 797	439	143	604	32 073	446
M22x2.5	22	HL-22	214	810	48 086	597	177	823	39 751	607
M24x3	24	HL-24	249	1 043	55 866	769	205	1 057	46 183	780
M27x3	27	HL-27	324	1 512	72 809	1 115	268	1 537	60 189	1 134
M30x3.5	30	HL-30	395	2 061	88 849	1 520	327	2 093	73 448	1 544
M33x3.5	33	HL-33	489	2 767	109 923	2 041	404	2 818	90 870	2 078

記号:

μ_s : ねじ山摩擦係数
 μ_k : 座面の摩擦係数 (HEICO-LOCK®)
 η : 予荷重によるボルトの降伏強度の利用効率

換算係数:

力: 係数 N → lbf: 0.22481
 トルク: 係数 Nm → lb ft: 0.73756

摩擦は、トルク/予荷重率に特定の影響を及ぼします。重要なアプリケーションの場合には、トルク/予荷重テスト (例えばISO 16047に準じて) を強く推奨します。表のトルクおよび予荷重値は、想定される摩擦係数、特に基準、専門文献または社内テストで得られるねじの摩擦係数に基づいて設定された推奨値です。当社製品の処理および適用において起こりうるさまざまな影響を考慮し、ユーザーはこの推奨値に関わらず、必要なテストを行ってください。具体的な操作上の目的に対する適合性 (特定の特性) に関しては、提供する情報から法的保証が成立しない場合があります。2018年8月現在の状況。

HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャー



推奨トルク

ISO メートルねじ

HEICO-LOCK® 材質: **カーボンスチール** C45E (1.1191)、硬化、亜鉛フレークコーティング (flZnnc)
 ねじタイプ: ISO 261 に準拠したISOメートル並目ねじ
 ねじ製品規格: ISO 4017 六角キャップスクリュー
 強度区分: **10.9** ISO 898-1に準拠
 表面コーティング (ボルト/ナット): **リン酸塩処理 (コーティングなし)**

潤滑剤:			潤滑油使用時				乾燥時 (納品時)			
$\mu_s =$			0.10				0.15			
$\mu_k =$			0.16				0.18			
$\eta =$			0.75				0.62			
ねじサイズ	呼び径 d [mm]	製品名	SIユニット		ヤード・ポンド単位		SIユニット		ヤード・ポンド単位	
			組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]	組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]
M36x4	36	HL-36	576	3 568	129 445	2 632	476	3 630	107 008	2 677
M39x4	39	HL-39	688	4 595	154 650	3 389	569	4 682	127 844	3 454
M42x4.5	42	HL-42	790	5 683	177 652	4 191	653	5 787	146 859	4 268
M45x4.5	45	HL-45	921	7 066	206 988	5 211	761	7 205	171 110	5 314
M48x5	48	HL-48	1 039	8 553	233 480	6 308	859	8 712	193 010	6 426
M52x5	52	HL-52	1 239	10 926	278 599	8 058	1 024	11 154	230 309	8 227
M56x5.5	56	HL-56	1 431	13 607	321 739	10 036	1 183	13 885	265 971	10 241
M60x5.5	60	HL-60	1 665	16 800	374 358	12 391	1 377	17 175	309 470	12 667
M64x6	64	HL-64	1 887	20 246	424 118	14 933	1 560	20 697	350 604	15 265
M68x6	68	HL-68	2 154	24 978	484 237	18 423	1 781	25 516	400 303	18 820
M72x6	72	HL-72	2 439	29 729	548 339	21 927	2 016	30 412	453 294	22 431
M76x6	76	HL-76	2 742	35 036	616 425	25 841	2 267	35 886	509 578	26 468
M85x6	85	HL-85	3 448	47 638	784 181	35 136	2 884	49 067	648 256	36 190

記号:

μ_s : ねじ山摩擦係数
 μ_k : 座面の摩擦係数 (HEICO-LOCK®)
 η : 予荷重によるボルトの降伏強度の利用率

換算係数:

力: 係数 N → lbf: 0.22481
 トルク: 係数 Nm → lb ft: 0.73756

摩擦は、トルク/予荷重率に特定の影響を及ぼします。重要なアプリケーションの場合には、トルク/予荷重テスト (例えばISO 16047に準じて) を強く推奨します。表のトルクおよび予荷重値は、想定される摩擦係数、特に基準、専門文献または社内テストで得られるねじの摩擦係数に基づいて設定された推奨値です。当社製品の処理および適用において起こりうるさまざまな影響を考慮し、ユーザーはこの推奨値に関わらず、必要なテストを行ってください。具体的な操作上の目的に対する適合性 (の特定の特性) に関しては、提供する情報から法的保証が成立しない場合があります。2018年8月現在の状況。



HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャー

推奨トルク

ISO メートルねじ

HEICO-LOCK® 材質: **カーボンスチール** C45E (1.1191)、硬化、亜鉛フレークコーティング (flZnnc)
 ねじタイプ: ISO 261 に準拠したISOメートル並目ねじ
 ねじ製品規格: ISO 4017 六角キャップスクリュー
 強度区分: **12.9** ISO 898-1に準拠
 表面コーティング (ボルト/ナット): **リン酸塩処理 (コーティングなし)**

潤滑剤:			潤滑油使用時				乾燥時 (納品時)			
$\mu_s =$			0.10				0.15			
$\mu_k =$			0.16				0.18			
$\eta =$			0.75				0.62			
ねじサイズ	呼び径 d [mm]	製品名	SIユニット		ヤード・ポンド単位		SIユニット		ヤード・ポンド単位	
			組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]	組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]
M3x0.5	3	HL-3	4.2	2.3	933	1.7	3.4	2.3	771	1.7
M3.5x0.6	3.5	HL-3.5	5.6	3.6	1 257	2.6	4.6	3.6	1 039	2.6
M4x0.7	4	HL-4	7.2	5.3	1 628	3.9	6.0	5.3	1 346	3.9
M5x0.8	5	HL-5	11.7	10.3	2 630	7.6	9.7	10.4	2 175	7.7
M6x1	6	HL-6	16.6	18.0	3 732	13.3	13.7	18.1	3 085	13.4
M8x1.25	8	HL-8	30.2	43.1	6 789	31.8	25.0	43.4	5 612	32.0
M10x1.5	10	HL-10	47.8	85.1	10 756	62.7	39.6	85.8	8 892	63.3
M12x1.75	12	HL-12	69.5	145.7	15 628	107.5	57.5	147.3	12 919	108.7
M14x2	14	HL-14	95.2	233.5	21 410	172.2	78.7	236.1	17 699	174.1
M16x2	16	HL-16	129.2	355.8	29 056	262.4	106.8	361.2	24 020	266.4
M18x2.5	18	HL-18	159	499	35 697	368	131	505	29 510	373
M20x2.5	20	HL-20	202	697	45 401	514	167	707	37 532	522
M22x2.5	22	HL-22	250	948	56 271	699	207	964	46 517	711
M24x3	24	HL-24	291	1 220	65 375	900	240	1 237	54 044	912
M27x3	27	HL-27	379	1 769	85 202	1 305	313	1 799	70 434	1 327
M30x3.5	30	HL-30	462	2 411	103 972	1 779	382	2 449	85 950	1 806
M33x3.5	33	HL-33	572	3 238	128 633	2 388	473	3 297	106 337	2 432

記号:

μ_s : ねじ山摩擦係数
 μ_k : 座面の摩擦係数 (HEICO-LOCK®)
 η : 予荷重によるボルトの降伏強度の利用効率

換算係数:

力: 係数 N → lbf: 0.22481
 トルク: 係数 Nm → lb ft: 0.73756

摩擦は、トルク/予荷重率に特定の影響を及ぼします。重要なアプリケーションの場合には、トルク/予荷重テスト (例えばISO 16047に準じて) を強く推奨します。表のトルクおよび予荷重値は、想定される摩擦係数、特に基準、専門文献または社内テストで得られるねじの摩擦係数に基づいて設定された推奨値です。当社製品の処理および適用において起こりうるさまざまな影響を考慮し、ユーザーはこの推奨値に関わらず、必要なテストを行ってください。具体的な操作上の目的に対する適合性 (特定の特性) に関しては、提供する情報から法的保証が成立しない場合があります。2018年8月現在の状況。



HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャー

推奨トルク

ISO メートルねじ

HEICO-LOCK® 材質: **カーボンスチール** C45E (1.1191)、硬化、亜鉛フレークコーティング (flZnnc)
 ねじタイプ: ISO 261 に準拠したISOメートル並目ねじ
 ねじ製品規格: ISO 4017 六角キャップスクリュー
 強度区分: **12.9** ISO 898-1に準拠
 表面コーティング (ボルト/ナット): **リン酸塩処理 (コーティングなし)**

潤滑剤:			潤滑油使用時				乾燥時 (納品時)			
$\mu_s =$			0.10				0.15			
$\mu_k =$			0.16				0.18			
$\eta =$			0.75				0.62			
ねじサイズ	呼び径 d [mm]	製品名	SIユニット		ヤード・ポンド単位		SIユニット		ヤード・ポンド単位	
			組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]	組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]
M36x4	36	HL-36	674	4 175	151 478	3 080	557	4 248	125 222	3 133
M39x4	39	HL-39	805	5 377	180 973	3 966	665	5 479	149 604	4 041
M42x4.5	42	HL-42	925	6 650	207 891	4 905	764	6 772	171 856	4 995
M45x4.5	45	HL-45	1 077	8 268	242 220	6 098	891	8 432	200 235	6 219
M48x5	48	HL-48	1 215	10 009	273 221	7 382	1 005	10 195	225 863	7 520
M52x5	52	HL-52	1 450	12 785	326 021	9 430	1 199	13 052	269 510	9 627
M56x5.5	56	HL-56	1 675	15 923	376 503	11 744	1 384	16 249	311 243	11 985
M60x5.5	60	HL-60	1 949	19 659	438 079	14 500	1 611	20 098	362 145	14 824
M64x6	64	HL-64	2 208	23 692	496 309	17 474	1 825	24 220	410 282	17 863
M68x6	68	HL-68	2 521	29 229	566 660	21 558	2 084	29 859	468 439	22 023
M72x6	72	HL-72	2 854	34 789	641 674	25 659	2 360	35 588	530 450	26 249
M76x6	76	HL-76	3 209	40 999	721 348	30 240	2 653	41 995	596 315	30 974
M85x6	85	HL-85	4 081.9	55 746	917 659	41 116	3 374	57 418	758 598	42 350

記号:

μ_s : ねじ山摩擦係数
 μ_k : 座面の摩擦係数 (HEICO-LOCK®)
 η : 予荷重によるボルトの降伏強度の利用率

換算係数:

力: 係数 N → lbf: 0.22481
 トルク: 係数 Nm → lb ft: 0.73756

摩擦は、トルク/予荷重率に特定の影響を及ぼします。重要なアプリケーションの場合には、トルク/予荷重テスト (例えばISO 16047に準じて) を強く推奨します。表のトルクおよび予荷重値は、想定される摩擦係数、特に基準、専門文献または社内テストで得られるねじの摩擦係数に基づいて設定された推奨値です。当社製品の処理および適用において起こりうるさまざまな影響を考慮し、ユーザーはこの推奨値に関わらず、必要なテストを行ってください。具体的な操作上の目的に対する適合性 (の特定の特性) に関しては、提供する情報から法的保証が成立しない場合があります。2018年8月現在の状況。



HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャー

推奨トルク

ISO メートルねじ

HEICO-LOCK® 材質: **ステンレススチール** 1.4404 (316L)、表面硬化
 thread type: ISO 261 に準拠したISOメートル並目ねじ
 ねじ製品規格: ISO 4017 六角キャップスクリュー
 強度区分: **A2-70** ISO 3506-1に準拠
A4-70
 表面コーティング (ボルト/ナット): **表面加工なし**

ねじサイズ	呼び径 d [mm]	製品名	SIユニット		ヤード・ポンド単位	
			組立予荷重 F _M [kN]	組立トルク M _A [Nm]	組立予荷重 F _M [lbf]	組立トルク M _A [lb ft]
M3x0.5	3	HL-3S	1.5	0.9	331	0.6
M3.5x0.6	3.5	HL-3.5S	2.0	1.4	445	1.0
M4x0.7	4	HL-4S	2.6	2.0	577	1.5
M5x0.8	5	HL-5S	4.1	4.0	933	2.9
M6x1	6	HL-6S	5.9	6.9	1 323	5.1
M8x1.25	8	HL-8S	10.7	16.5	2 407	12.2
M10x1.5	10	HL-10S	17.0	32.7	3 813	24.1
M12x1.75	12	HL-12S	24.6	56.1	5 541	41.4
M14x2	14	HL-14S	33.8	89.9	7 591	66.3
M16x2	16	HL-16S	45.8	137.4	10 302	101.3
M18x2.5	18	HL-18S	56	192	12 656	142
M20x2.5	20	HL-20S	72	269	16 097	198
M22x2.5	22	HL-22S	89	366	19 950	270
M24x3	24	HL-24S	103	470	23 179	347
M27x3	27	HL-27S	134	683	30 208	504
M30x3.5	30	HL-30S	164	930	36 863	686
M33x3.5	33	HL-33S	203	1 252	45 606	923

記号:

μ_s: ねじ山摩擦係数
 μ_k: 座面の摩擦係数(HEICO-LOCK®)
 η: 予荷重によるボルトの降伏強度の利用率

換算係数:

力: 係数 N → lbf: 0.22481
 トルク: 係数 Nm → lb ft: 0.73756

摩擦は、トルク/予荷重率に特定の影響を及ぼします。重要なアプリケーションの場合には、トルク/予荷重テスト (例えばISO 16047に準じて) を強く推奨します。表のトルクおよび予荷重値は、想定される摩擦係数、特に基準、専門文献または社内テストで得られるねじの摩擦係数に基づいて設定された推奨値です。当社製品の処理および適用において起こりうるさまざまな影響を考慮し、ユーザーはこの推奨値に関わらず、必要なテストを行ってください。具体的な操作上の目的に対する適合性 (特定の特性) に関しては、提供する情報から法的保証が成立しない場合があります。2018年8月現在の状況。



HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャー

推奨トルク

ISO メートルねじ

HEICO-LOCK® 材質: **ステンレススチール** 1.4404 (316L)、表面硬化
 thread type: ISO 261 に準拠したISOメートル並目ねじ
 ねじ製品規格: ISO 4017 六角キャップスクリュー
 強度区分: **A2-70** ISO 3506-1に準拠
A4-70
 表面コーティング (ボルト/ナット): **表面加工なし**

			潤滑剤:		二硫化モリブデン(MoS2)	
			$\mu_G =$	0.14		
			$\mu_K =$	0.15		
			$\eta =$	0.65		
ねじサイズ	呼び径 d [mm]	製品名	SIユニット		ヤード・ポンド単位	
			組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]
M36x4	36	HL-36S	239	1 613	53 706	1 190
M39x4	39	HL-39S	285	2 079	64 163	1 533
M42x4.5	42	HL-42S	328	2 571	73 707	1 896
M45x4.5	45	HL-45S	382	3 199	85 878	2 359
M48x5	48	HL-48S	431	3 869	96 869	2 853
M52x5	52	HL-52S	514	4 951	115 589	3 652
M56x5.5	56	HL-56S	594	6 165	133 487	4 547
M60x5.5	60	HL-60S	691	7 623	155 319	5 622
M64x6	64	HL-64S	783	9 189	175 964	6 778
M68x6	68	HL-68S	894	11 312	200 907	8 343
M72x6	72	HL-72S	1 012	13 479	227 502	9 942
M76x6	76	HL-76S	1 138	15 902	255 751	11 729
M80x6	80	HL-80S	1 271	18 363	285 652	13 544

記号:

μ_G : ねじ山摩擦係数
 μ_K : 座面の摩擦係数(HEICO-LOCK®)
 η : 予荷重によるボルトの降伏強度の利用率

換算係数:

力: 係数 N → lbf: 0.22481
 トルク: 係数 Nm → lb ft: 0.73756

摩擦は、トルク/予荷重率に特定の影響を及ぼします。重要なアプリケーションの場合には、トルク/予荷重テスト(例えばISO 16047に準じて)を強く推奨します。表のトルクおよび予荷重値は、想定される摩擦係数、特に基準、専門文献または社内テストで得られるねじの摩擦係数に基づいて設定された推奨値です。当社製品の処理および適用において起こりうるさまざまな影響を考慮し、ユーザーはこの推奨値に関わらず、必要なテストを行ってください。具体的な操作上の目的に対する適合性(特定の特性)に関しては、提供する情報から法的保証が成立しない場合があります。2018年8月現在の状況。



HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャー

推奨トルク

ISO メートルねじ

HEICO-LOCK® 材質: **ステンレススチール** 1.4404 (316L)、表面硬化
 thread type: ISO 261 に準拠したISOメートル並目ねじ
 ねじ製品規格: ISO 4017 六角キャップスクリュー
 強度区分: **A4-80** ISO 3506-1に準拠
 表面コーティング(ボルト/ナット): **表面加工なし**

ねじサイズ	呼び径 d [mm]	製品名	SIユニット		ヤード・ポンド単位	
			組立予荷重 F _M [kN]	組立トルク M _A [Nm]	組立予荷重 F _M [lbf]	組立トルク M _A [lb ft]
M3x0.5	3	HL-3S	2.0	1.2	441	0.9
M3.5x0.6	3.5	HL-3.5S	2.6	1.8	594	1.3
M4x0.7	4	HL-4S	3.4	2.7	770	2.0
M5x0.8	5	HL-5S	5.5	5.3	1 243	3.9
M6x1	6	HL-6S	7.8	9.2	1 764	6.8
M8x1.25	8	HL-8S	14.3	22.1	3 209	16.3
M10x1.5	10	HL-10S	22.6	43.6	5 085	32.1
M12x1.75	12	HL-12S	32.9	74.8	7 388	55.2
M14x2	14	HL-14S	45.0	119.9	10 121	88.4
M16x2	16	HL-16S	61.1	183.2	13 736	135.1
M18x2.5	18	HL-18S	75	256	16 875	189
M20x2.5	20	HL-20S	95	359	21 462	264
M22x2.5	22	HL-22S	118	488	26 601	360
M24x3	24	HL-24S	137	627	30 905	462
M27x3	27	HL-27S	179	911	40 277	672
M30x3.5	30	HL-30S	219	1 240	49 150	915
M33x3.5	33	HL-33S	270	1 669	60 808	1 231

記号:

μ_s: ねじ山摩擦係数
 μ_k: 座面の摩擦係数(HEICO-LOCK®)
 η: 予荷重によるボルトの降伏強度の利用率

換算係数:

力: 係数 N → lbf: 0.22481
 トルク: 係数 Nm → lb ft: 0.73756

摩擦は、トルク/予荷重率に特定の影響を及ぼします。重要なアプリケーションの場合には、トルク/予荷重テスト(例えばISO 16047に準じて)を強く推奨します。表のトルクおよび予荷重値は、想定される摩擦係数、特に基準、専門文献または社内テストで得られるねじの摩擦係数に基づいて設定された推奨値です。当社製品の処理および適用において起こりうるさまざまな影響を考慮し、ユーザーはこの推奨値に関わらず、必要なテストを行ってください。具体的な操作上の目的に対する適合性(特定の特性)に関しては、提供する情報から法的保証が成立しない場合があります。2018年8月現在の状況。



HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャー

推奨トルク

ISO メートルねじ

HEICO-LOCK® 材質: **ステンレススチール** 1.4404 (316L)、表面硬化
 thread type: ISO 261 に準拠したISOメートル並目ねじ
 ねじ製品規格: ISO 4017 六角キャップスクリュー
 強度区分: **A4-80** ISO 3506-1に準拠
 表面コーティング(ボルト/ナット): **表面加工なし**

			潤滑剤:		二硫化モリブデン(MoS2)	
			$\mu_G =$	0.14		
			$\mu_K =$	0.15		
			$\eta =$	0.65		
ねじサイズ	呼び径 d [mm]	製品名	SIユニット		ヤード・ポンド単位	
			組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]
M36x4	36	HL-36S	319	2 150	71 608	1 586
M39x4	39	HL-39S	381	2 772	85 551	2 044
M42x4.5	42	HL-42S	437	3 428	98 276	2 528
M45x4.5	45	HL-45S	509	4 265	114 504	3 146
M48x5	48	HL-48S	575	5 158	129 159	3 804
M52x5	52	HL-52S	686	6 601	154 119	4 869
M56x5.5	56	HL-56S	792	8 219	177 983	6 062
M60x5.5	60	HL-60S	921	10 163	207 092	7 496
M64x6	64	HL-64S	1 044	12 253	234 619	9 037
M68x6	68	HL-68S	1 192	15 082	267 876	11 124
M72x6	72	HL-72S	1 349	17 972	303 337	13 255
M76x6	76	HL-76S	1 517	21 203	341 001	15 639
M80x6	80	HL-80S	1 694	24 484	380 869	18 058

記号:

μ_G : ねじ山摩擦係数
 μ_K : 座面の摩擦係数(HEICO-LOCK®)
 η : 予荷重によるボルトの降伏強度の利用効率

換算係数:

力: 係数 N → lbf: 0.22481
 トルク: 係数 Nm → lb ft: 0.73756

摩擦は、トルク/予荷重率に特定の影響を及ぼします。重要なアプリケーションの場合には、トルク/予荷重テスト(例えばISO 16047に準じて)を強く推奨します。表のトルクおよび予荷重値は、想定される摩擦係数、特に基準、専門文献または社内テストで得られるねじの摩擦係数に基づいて設定された推奨値です。当社製品の処理および適用において起こりうるさまざまな影響を考慮し、ユーザーはこの推奨値に関わらず、必要なテストを行ってください。具体的な操作上の目的に対する適合性(特定の特性)に関しては、提供する情報から法的保証が成立しない場合があります。2018年8月現在の状況。

10.2) HEICO-LOCK®推奨組立トルク (ユニファイねじ用)

HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャー
推奨トルク



ユニファイ並目ねじ

HEICO-LOCK® 材質: **カーボンスチール** C45E、硬化、亜鉛フレークコーティング (flZnnc)
 ねじタイプ: **UNC** ASME B1.1に準拠したユニファイ並目ねじ
 ねじ製品規格: ASTM B18.2.1 六角キャップスクリュー
 強度区分: **グレード 5** SAE J429 に準拠
 表面コーティング (ボルト/ナット): **リン酸塩処理**

潤滑剤:			潤滑油使用時				乾燥時 (納品時)			
$\mu_G =$			0.10				0.15			
$\mu_K =$			0.16				0.18			
$\eta =$			0.75				0.62			
ねじサイズ	呼び径 d [inch]	製品名	SIユニット		ヤード・ポンド単位		SIユニット		ヤード・ポンド単位	
			組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]	組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]
UNC 1/4" - 20	1/4"	HL-1/4"	10.0	12.6	2 255	9.3	8.3	12.6	1 864	9.3
UNC 5/16" - 18	5/16"	HL-8	16.5	24.5	3 703	18.1	13.6	24.5	3 061	18.1
UNC 3/8" - 16	3/8"	HL-3/8"	24.3	42.1	5 461	31.0	20.1	42.3	4 515	31.2
UNC 7/16" - 14	7/16"	HL-11	33.3	65.3	7 491	48.2	27.5	65.8	6 193	48.5
UNC 1/2" - 13	1/2"	HL-1/2"	44.4	101.2	9 983	74.6	36.7	102.0	8 253	75.2
UNC 9/16" - 12	9/16"	HL-14	56.9	143.5	12 792	105.8	47.0	144.9	10 575	106.9
UNC 5/8" - 11	5/8"	HL-16	70.6	200.3	15 867	147.7	58.3	202.1	13 117	149.1
UNC 3/4" - 10	3/4"	HL-3/4"	104	351	23 460	259	86	355	19 393	262
UNC 7/8" - 9	7/8"	HL-22	144	562	32 361	414	119	569	26 751	420
UNC 1" - 8	1"	HL-1"	189	858	42 445	632	156	868	35 088	640
UNC 1 1/8" - 7	1 1/8"	HL-30	210	1 080	47 099	796	173	1 092	38 936	805
UNC 1 1/4" - 7	1 1/4"	HL-33	266	1 499	59 696	1 106	220	1 520	49 349	1 121
UNC 1 3/8" - 6	1 3/8"	HL-36	317	1 968	71 208	1 452	262	1 994	58 865	1 471
UNC 1 1/2" - 6	1 1/2"	HL-39	385	2 582	86 526	1 904	318	2 622	71 528	1 934

記号:

μ_G : ねじ山摩擦係数
 μ_K : 座面の摩擦係数(HEICO-LOCK®)
 η : 予荷重によるボルトの降伏強度の利用効率

換算係数:

力: 係数 N → lbf: 0.22481
 トルク: 係数 Nm → lb ft: 0.73756

摩擦は、トルク/予荷重率に特定の影響を及ぼします。重要なアプリケーションの場合には、トルク/予荷重テスト (例えばISO 16047に準じて) を強く推奨します。表のトルクおよび予荷重値は、想定される摩擦係数、特に基準、専門文献または社内テストで得られるねじの摩擦係数に基づいて設定された推奨値です。当社製品の処理および適用において起こりうるさまざまな影響を考慮し、ユーザーはこの推奨値に関わらず、必要なテストを行ってください。具体的な操作上の目的に対する適合性 (の特定の特性) に関しては、提供する情報から法的保証が成立しない場合があります。2018年8月現在の状況。



HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャー

推奨トルク

ユニファイ並目ねじ

HEICO-LOCK® 材質: **カーボンスチール** C45E、硬化、亜鉛フレークコーティング (flZnnc)
 ねじタイプ: **UNC** ASME B1.1に準拠したユニファイ並目ねじ
 ねじ製品規格: **ASTM B18.2.1** 六角キャップスクリュー
 強度区分: **グレード 8** SAE J429 に準拠
 表面コーティング (ボルト/ナット): **リン酸塩処理**

潤滑剤:			潤滑油使用時				乾燥時 (納品時)			
$\mu_G =$			0.10				0.15			
$\mu_K =$			0.16				0.18			
$\eta =$			0.75				0.62			
ねじサイズ	呼び径 d [inch]	製品名	SIユニット		ヤード・ポンド単位		SIユニット		ヤード・ポンド単位	
			組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]	組立予荷重 F_M [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_M [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]
UNC 1/4" - 20	1/4"	HL-1/4"	14.2	17.8	3 187	13.2	11.7	17.7	2 634	13.1
UNC 5/16" - 18	5/16"	HL-8	23.3	34.6	5 232	25.5	19.2	34.6	4 325	25.6
UNC 3/8" - 16	3/8"	HL-3/8"	34.3	59.4	7 717	43.8	28.4	59.7	6 379	44.0
UNC 7/16" - 14	7/16"	HL-11	47.1	92.2	10 586	68.0	38.9	93.0	8 751	68.6
UNC 1/2" - 13	1/2"	HL-1/2"	62.7	143.0	14 106	105.5	51.9	144.1	11 661	106.3
UNC 9/16" - 12	9/16"	HL-14	80.4	202.8	18 076	149.6	66.5	204.8	14 943	151.0
UNC 5/8" - 11	5/8"	HL-16	99.7	283.0	22 421	208.7	82.4	285.6	18 534	210.6
UNC 3/4" - 10	3/4"	HL-3/4"	147	495	33 150	365	122	501	27 404	370
UNC 7/8" - 9	7/8"	HL-22	203	794	45 727	586	168	805	37 801	593
UNC 1" - 8	1"	HL-1"	267	1 212	59 977	894	221	1 226	49 581	905
UNC 1 1/8" - 7	1 1/8"	HL-30	336	1 733	75 592	1 278	278	1 752	62 489	1 292
UNC 1 1/4" - 7	1 1/4"	HL-33	426	2 406	95 809	1 775	352	2 440	79 202	1 800
UNC 1 3/8" - 6	1 3/8"	HL-36	508	3 159	114 285	2 330	420	3 200	94 475	2 360
UNC 1 1/2" - 6	1 1/2"	HL-39	618	4 144	138 869	3 056	511	4 208	114 798	3 103

記号:

μ_G : ねじ山摩擦係数
 μ_K : 座面の摩擦係数(HEICO-LOCK®)
 η : 予荷重によるボルトの降伏強度の利用効率

換算係数:

力: 係数 N → lbf: 0.22481
 トルク: 係数 Nm → lb ft: 0.73756

摩擦は、トルク/予荷重率に特定の影響を及ぼします。重要なアプリケーションの場合には、トルク/予荷重テスト(例えばISO 16047に準じて)を強く推奨します。表のトルクおよび予荷重値は、想定される摩擦係数、特に基準、専門文献または社内テストで得られるねじの摩擦係数に基づいて設定された推奨値です。当社製品の処理および適用において起こりうるさまざまな影響を考慮し、ユーザーはこの推奨値に関わらず、必要なテストを行ってください。具体的な操作上の目的に対する適合性(の特定の特性)に関しては、提供する情報から法的保証が成立しない場合があります。2018年8月現在の状況。



HEICO-LOCK® ウェッジロックワッシャー

推奨トルク

ユニファイ並目ねじ

HEICO-LOCK® 材質:
ねじタイプ:
ねじ製品規格:
強度区分:

ステンレススチール
UNC
ASTM B18.2.1
合金グループ 1/2
Condition SH
(材質、例えば304, 316)

1.4404 (316L)、表面硬化
ASME B1.1 に準拠したユニファイ並目ねじ
六角キャップスクリュー
SAE J429 に準拠

表面コーティング(ボルト/ナット): なし

		潤滑剤:	二硫化モリブデン(MoS2)			
		$\mu_s =$	0.14			
		$\mu_k =$	0.15			
		$\eta =$	0.65			
ねじサイズ	呼び径 d [inch]	製品名	SIユニット		ヤード・ポンド単位	
			組立予荷重 F_m [kN]	組立トルク M_A [Nm]	組立予荷重 F_m [lbf]	組立トルク M_A [lb ft]
UNC 1/4" - 20	1/4"	HL-1/4"S	9.0	12.1	2 018	8.9
UNC 5/16" - 18	5/16"	HL-8S	14.7	23.6	3 314	17.4
UNC 3/8" - 16	3/8"	HL-3/8"S	21.7	40.7	4 887	30.0
UNC 7/16" - 14	7/16"	HL-11S	29.8	63.4	6 704	46.7
UNC 1/2" - 13	1/2"	HL-1/2"S	39.7	98.0	8 934	72.3
UNC 9/16" - 12	9/16"	HL-14S	50.9	139.3	11 448	102.8
UNC 5/8" - 11	5/8"	HL-16S	63.2	194.1	14 200	143.2
UNC 3/4" - 10	3/4"	HL-3/4"S	74	269	16 575	198
UNC 7/8" - 9	7/8"	HL-22S	102	431	22 863	318
UNC 1" - 8	1"	HL-1"S	133	656	29 988	484
UNC 1 1/8" - 7	1 1/8"	HL-30S	134	750	30 237	553
UNC 1 1/4" - 7	1 1/4"	HL-33S	170	1 044	38 324	770
UNC 1 3/8" - 6	1 3/8"	HL-36S	153	1 028	34 285	758
UNC 1 1/2" - 6	1 1/2"	HL-39S	185	1 350	41 661	996

記号:

μ_s : ねじ山摩擦係数
 μ_k : 座面の摩擦係数(HEICO-LOCK®)
 η : 予荷重によるボルトの降伏強度の利用率

換算係数:

力: 係数 N → lbf : 0.22481
トルク: 係数 Nm → lb ft : 0.73756

摩擦は、トルク/予荷重率に特定の影響を及ぼします。重要なアプリケーションの場合には、トルク/予荷重テスト(例えばISO 16047に準じて)を強く推奨します。表のトルクおよび予荷重値は、想定される摩擦係数、特に基準、専門文献または社内テストで得られるねじの摩擦係数に基づいて設定された推奨値です。当社製品の処理および適用において起こりうるさまざまな影響を考慮し、ユーザーはこの推奨値に関わらず、必要なテストを行ってください。具体的な操作上の目的に対する適合性(の特定の特性)に関しては、提供する情報から法的保証が成立しない場合があります。2018年8月現在の状況。