

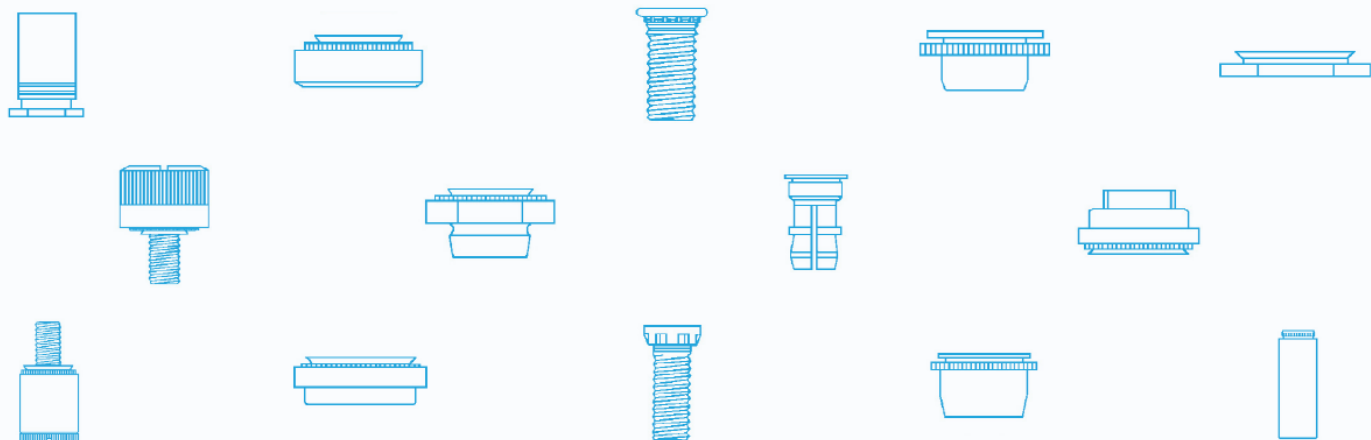


セルフクリンチングファスナー ハンドブック



その「違い」を、実感する

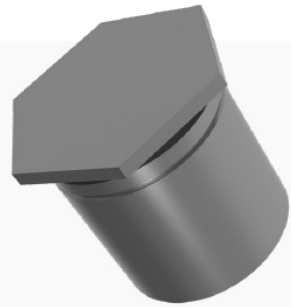
目次



ファスナーの略史.....	3
セルフクリンチングの原理、使用環境.....	4
セルフクリンチングファスナーのパフォーマンス.....	5
セルフクリンチング構造図.....	6
セルフクリンチングファスナーの種類.....	7
品質の重要性.....	8
取り付け手順.....	9
取り付けに関する問題と解決策.....	10-11
よくある設計上の課題.....	12
その他の注意事項.....	13
よくある質問.....	14
商標の識別.....	15
用語集.....	16
PEMedge® サービス.....	17
取り付けの簡便性.....	18

ファスナー製造に革命を起こしてアイデア

1942年、K.A. Swanstrom) は Penn Engineering & Manufacturing Corp. を設立しました。当時、彼は革新的な新製品を発表しました。それは、タッピング加工が困難な薄板金属に、十分な強度の持つねじを締結できる、簡単に取り付けられる「セルフクリンチング式ファスナー」でした。



当初、スワンストロムはペンシルベニア州ドイルズタウンにあるガレージで、わずか4台の機械を使ってこの革新的な設計を完成させました。このシンプルな操作性により、メーカーやエンジニアがセルフクリンチング技術の利点を認識するにつれ、すぐにペンシルベニア州ダンボロに専門的で近代的な工場が建設されました。

この技術は、組立工程の時間と工数を削減するだけでなく、製品の軽量化と在庫の削減も可能にしました。最も重要なことは、エンジニアや設計者に全く新しい世界を切り開き、様々な薄板金属設計を初めて可能にしたことです。

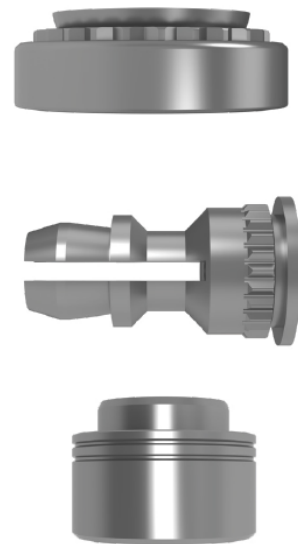
第二次世界大戦後まもなく、業界全体からの承認が圧入ファスナーの大量生産を後押ししました。超薄型・超軽量金属への需要が高まるにつれ、製品ラインアップも拡大していきました。

長年にわたり、初期のセルフクリンチング設計は進化を続け、何百もの新しい設計用途に対応してきました。

今日では、ナット、スタッド、スペーサー、スタンドオフ、アクセスハードウェア、その他のコンポーネントが、通信、コンピュータ、医療、自動車など、世界中のあらゆる業界のメーカーで使用されています。

セルフクリンチングファスナーの利点:

- 0.012 インチ / 0.3 mm の薄い金属板に強度の高いねじを締結します。
- 一般的な円形のドリル穴やパンチ穴に取り付け可能です。
- 片方向の圧入力で行われます。
- 高い押抜き力と回転トルク耐性を提供します。
- 面取りやバリ取りなど、母材の後処理が不要です。
- 金属板の裏面と面一することが可能です。
- 取り付け後に再度タッピングを行う必要がありません。
- 取り付けコストが削減されます。



圧入ファスナーの原理、使用環境

セルフクリンチングファスナーとは、延性のある金属に圧入された際、取り付け穴周辺の母材に変形を起し、メタルをファスナーのアンダーカットに冷間流動させて母材とかしめる部品を指しています。正しく圧入されると、ローレットが、ファスナーの空回りを防ぎます（6ページ参照）。これにより、セルフクリンチングファスナーはパネル、シャーシ、ブラケットなどの母材の一部として恒久的に固定されます。

バーリングやタッピングやプレス加工されたねじと比較して、セルフクリンチングファスナーは高い信頼性と強力な保持力を有しています。特に通常の加工方法で強度の高いねじが締結できない薄い板金に有効です。たとえタッピング加工に十分な厚さであっても、実際には、検査可能なねじ山を持つセルフクリンチングファスナーを使用の方が経済的である場合があります。

これらは製造工程中に取り付けることができ、最終組み立て工程でのファスナーの脱落を防ぐことができます。実際、セルフクリンチングファスナーを使用することで、通常より薄い板材の使用が可能になるケースが多くあります。さらに、スマート、コンパクトな設計より、圧入後にクリーンなイメージにします。

一般的に、部品を頻繁に交換する必要がある場合や、一般的なファスナーが届かない場所には、セルフクリンチングファスナーの使用が推奨されます。シャーシやキャビネットを組み立てた後にナットやスクリューがもう締結できなくなる場合、金属加工の段階でファスナーを取り付けられるクリンチングファスナーは、部品の取り付けや組み立て作業を簡素化し、迅速化することができます。

製造および組立設計 (DFMA)

セルフクリンチングファスナーは、設計者が以下のDFMA (Design for Manufacture and Assembly) パラメータの要件を実現するのに役立ちます：

- 部品点数の削減：組み立てにおいて、ワッシャーなどが不要になります。
- 組み立ての簡素化：製造工程中に部品の取り付けが完了するため、組み立て段階での手順が減少します。
- 時間の短縮：組み立てに必要な部品と手順が減るため、作業時間も短縮されます。

これらの施策により、市場投入までの時間短縮、組み立ての簡素化、諸経費の削減が可能となり、結果として生産効率が向上します。

セルフクリンチングファスナーの要件：

- 延性のあるパネル材料がファスナーよりも柔らかいこと。（通常、ロックウェルBスケールで20ポイントの差が必要です）。6ページの表を参照してください。
- 十分な板厚があること。
- 事前に下穴を加工すること。
- ファスナーの締付作業スペースが十分あること。
- 十分な懐深さを持つプレス機を用意すること。

これらの条件を満たせる場合、薄い金属板に強固で清潔な、恒久的なねじ山を設けるには、セルフクリンチングファスナーが最適なソリューションです。材料の延性が不十分な場合は、13ページの「非延性材料用ファスナー」をご参照ください。

ステンレス鋼板への取り付けに関する特記事項

セルフクリンチング技術の最も基本的な原則は、「ファスナーは母材よりも硬くなければならない」ということです。この条件が満たされると、ファスナーは期待通りに機能します。ファスナーをステンレス板に取り付ける場合、母材の硬度が普通の鉄より高いので考慮しないといけません。

ステンレス板にクリンチングファスナーを使用する場合、必ずステンレス母材に特化したファスナーを選んでください。ステンレス母材に適用のファスナーに関する情報については、PEM® SSシリーズ製品をご参照ください。

セルフクリンチングファスナーのパフォーマンス

圧入ファスナーのパフォーマンスはいくつかの要素に決められます。下穴サイズ、母材の厚さと硬度、ファスナーの圧入方法とファスナーの仕様、そしてファスナーの使用法と使用環境はすべて重要な要素です。

圧入ファスナーの信頼性を判断するために適用される試験は3種類あります。

1. トルクアウト試験 (Torque-out) : パネル内でのファスナーの回転に対する抵抗力を測定します。この試験は通常ファスナーの頭部で行われ、その実測値は通常、嵌合するねじやナットのねじり破断強度を超える数字です。

パフォーマンスを決める要素:

- 適切なサイズの穴
- 板材の厚さ
- 板材の硬度
- 正しい取り付け
- ファスナーの品質

2. プッシュアウト試験 (Push-out) : ファスナーの圧入方向の逆方向の荷重へに対する抵抗力を示します。この値は、約圧入力力の5%から10%であるべきです。

3. プルスルー試験 (Pull-through) (1): 締め付け軸力が加えられた際に、の圧入方向の荷重への対する抵抗力です。

PEM®圧入ナット(S-nut)の参考性能値。(1)

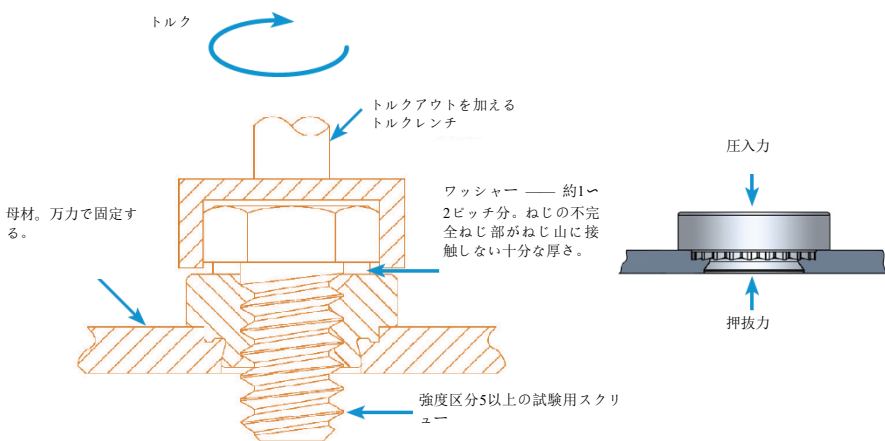
(インチおよびメートル法データ)

ねじ サイズ		テストピース材料																	
		母材: A5052-H34 ファスナー: Sナット						母材: 冷間圧延鋼板 ファスナー: Sナット						母材: 300系ステンレス(2) ファスナー: SPナット					
		圧入力		押抜力		トルクアウト		圧入力		押抜力		トルクアウト		圧入力		押抜力		トルクアウト	
(lbs.)	(kN)	(lbs.)	(N)	(in.lbs.)	(N•m)	(lbs.)	(kN)	(lbs.)	(N)	(in.lbs.)	(N•m)	(lbs.)	(kN)	(lbs.)	(N)	(in.lbs.)	(N•m)		
2-56	M2	1500-2000	6.7-8.9	90	400	10	1.13	2500-3500	11.2-15.6	125	550	15	1.7	8000-10000	35.6-44.5	165	725	17	1.92
4-40	M3	1500-2000	6.7-8.9	90	400	10	1.13	2500-3500	11.2-15.6	125	550	15	1.7	8000-10000	35.6-44.5	165	725	17	1.92
6-32	M3.5	2500-3000	11.2-13.5	95	400	17	1.92	3000-6000	13.4-26.7	130	570	20	2.3	8500-10500	37.8-46.7	170	755	24	2.7
8-32	M4	2500-3000	11.2-13.4	105	470	23	2.6	4000-6000	18-27	145	645	35	4	9000-11000	40-49	180	800	37	4.18
10-32	M5	2500-3500	11.2-15.6	110	480	32	3.6	4000-9000	18-38	180	800	40	4.5	9500-11500	42.3-51.2	230	1025	45	5.08
1/4"	M6	4000-7000	18-32	360	1580	90	10.2	6000-8000	27-36	400	1760	150	17	13500	60	450	2000	150	17
5/16"	M8	4000-7000	18-32	380	1570	120	13.6	6000-8000	27-36	420	1870	165	18.7	14800	66-80	470	2100	170	19

- (1) プルスルーは通常、圧入スタッドおよびスタンドオフのみ適用されるため、本表には表示されていません。表示値は-1シャンク長のナットに適用されます。
 (2) ステンレス板への取り付けについては4ページの特記事項を参照してください。

トルクアウト試験

トルクアウト試験は、ファスナーのショルダーまたは頭部側で行う実験です。図示のように、事前にテスト板をしっかりと固定し、試験用ねじとワッシャーを使用してファスナーにトルクを加えます。試験時には、ファスナーの反対側から少なくとも2山(ピッチ)のねじがはみ出るようにすること。

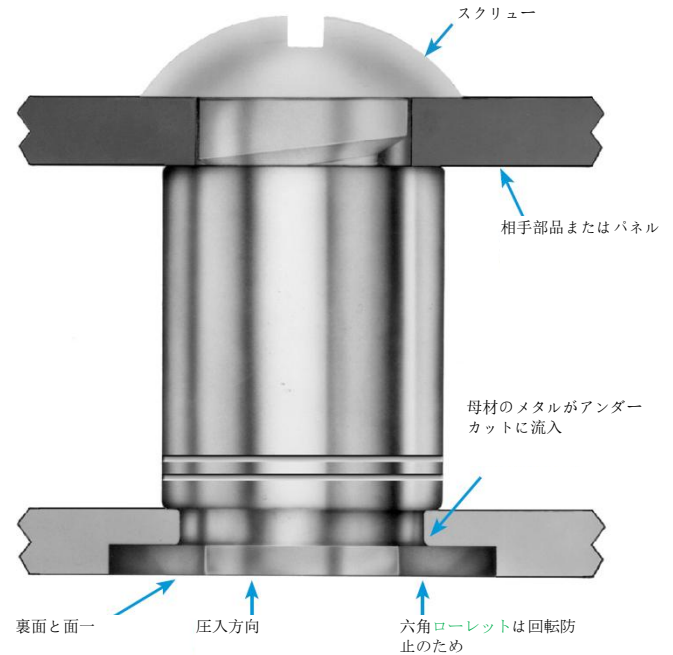


セルフクリンチング構造図

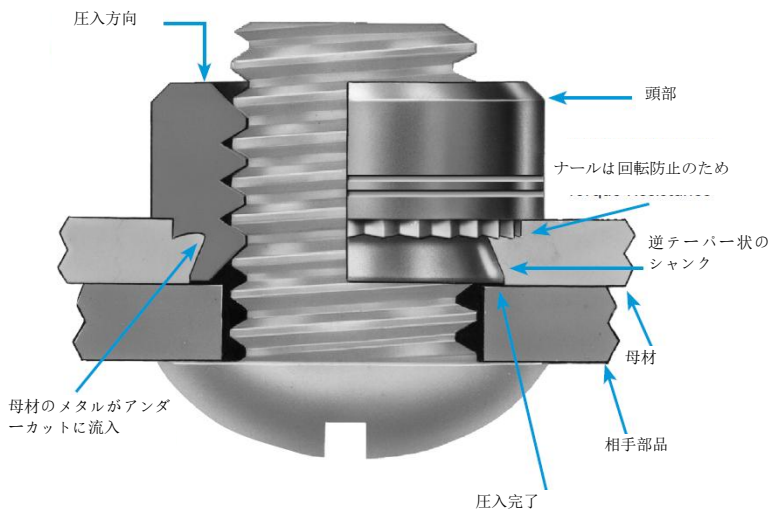
ファスナー材料に対する最大板材硬度	
ファスナー材料	最大板材硬度
アルミニウム	<HRB 50 / HB 89
未硬化鋼 (スチール)	<HRB 60 / HB 107
300系ステンレス	<HRB 70 / HB 125
硬化鋼	<HRB 80 / HB 150
硬化ステンレス	<HRB 88 (92) / HB 183 (202)

板材の代表的な硬度	
母材の種類	板材硬度
5052-H32/34 アルミニウム	HRB 15-30 / HB
冷間圧延鋼板 (SPCC 等)	HRB 40-75 / HB
6061-T6 アルミニウム	HRB 50-55 / HB 89-96
304 ステンレス (焼きなまし)	HRB 80+ / HB 150+
HSLA 鋼 (典型的なルールに従わない)	HRB 80-85 / HB 150-169

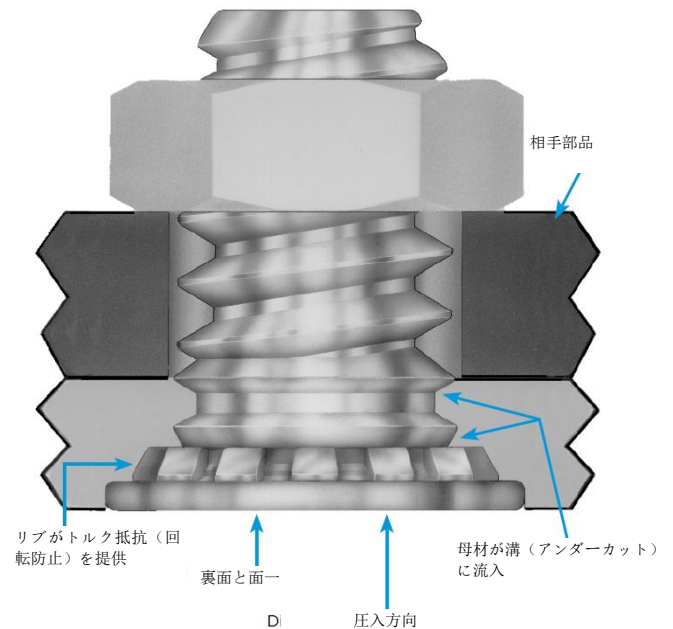
典型的な圧入スタッドの構造



代表的なセルフクリンチングナット



代表的なセルフクリンチングスタッド



セルフクリンチングファスナーの仕様

セルフクリンチング機能は、以下に示すように多種多様なファスナーに適用され、圧入の利点と幅広いファスナー機能を組み合わせています。これらすべての機能は、6ページに示された3つの基本スタイルのバリエーションです。一部のねじ無しファスナーは、回転力を受けず、回転防止機能を必要としないため、単純な円形のローレットを使用します。

ナット：低炭素鋼のねじよりも強度の高いねじ山を持つナットは、通常、部品の接合や、強固なめねじが必要な組み立てに使用されます。



スタッドおよびピン：固定前に付属品の位置決めが必要な場合に使用される、ねじ付きまたはねじ無しのファスナーです。



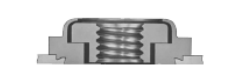
スペーサーおよびスタンドオフ：パネルから離してコンポーネントを積み重ねたり（スタッキング）、間隔を空けたりする場合に使用されます。通しねじまたはブラインド（止まり穴）タイプが一般的です。



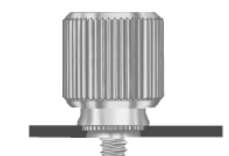
フラッシュファスナー：板材の中に完全に埋まり、両面が面一になるファスナーです。



フローティングナット：可動するねじ要素により、相手穴の位置ずれを補正します。



スクリューキャプティブハードウェア（ねじ脱落防止）：通常、蓋やパネルにねじを保持しておく必要がある筐体に使用されます。



ロックファスナー：激しい振動条件下でのねじの緩み防止機能を提供します。ロック機能にはねじ破壊緩み防止とナイロンシール緩み防止2種類があります。



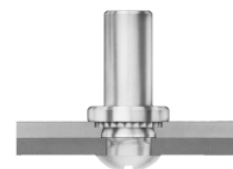
ねじ無しファスナー：道具を使わずに、部品の迅速な組み立てや取り外しを可能にします。



コンシールドヘッド：フライス加工された止まり穴に取り付けられ、パネルの片面に加工痕を残しません。スタッドやスタンドオフにこのタイプがあります。



ブラインドナット：袋形の端を持ち、長すぎるねじの誤挿入による内部部品の損傷を防ぎます。また、ねじ山を損傷や異物から保護します。



ライトアングル（直角型）：堅牢な直角留め点を提供します。これらのファスナーは、曲げタブ、曲げフランジ、アングルブラケット、スポット溶接、その他の金具の費用対効果の高い代替品となります。



ケーブルタイマウント：電子製品の箱体に配線を取り付けるための安全な留め点を提供し、従来の取り付け方法に伴う問題を解消します。



薄板接合ファスナー：2枚の金属板、または金属板とPCB/プラスチックを接合します。ファスナーは上板と面一に取り付けられ、下板とは面一または半面一になります。



防水性能 / IP等級：セルフクリンチングスタッドには、ISO:20653-2014およびIPX7、IPX9Kの保護等級に準拠した防水機能を発揮します。

カスタム設計

当社は豊富な標準セルフクリンチングファスナーシリーズを提供しており、ほとんどの設計ニーズを満たすことができます。カスタムソリューションが必要な場合、PennEngineering®は特定のアプリケーション要件を満たすファスナーの設計と製造を支援します。毎月250件を超えるカスタム設計の問い合わせに対応しており、専門的な締結ソリューション開発における当社の深い経験を証明しています。

圧入ファスナーの品質

異なるメーカーが生産する製品は、使用材料、製造プロセス、品質管理、部品寸法の面でそれぞれ異なるため、たとえ「同じ」製品であっても、その間には大きな違いが存在します。

ワイヤー材は多くの圧入ファスナーの製造に使用されます。基本ブランク（素地）は冷間ヘッダー機や冷間成形機で成形され、その後、穿孔、ドリル加工、タッピング、転造、溝加工などの二次加工が必要になる場合があります。

圧入ファスナーは、快削炭素鋼棒材、および各種の快削ステンレス棒材、アルミニウム、真鍮も製造可能です。これらは自動バーマシ（自動盤）で成形され、通常、溝加工、タッピング、ロック加工などの二次加工が必要です。

熱処理やメッキなどの仕上げ加工も同様に精密であり、製造プロセス全体を通じて品質管理を監視する必要があります。

制御すべき製造変数がこれほど多いため、アプリケーションに圧入ファスナーのサプライヤーを選定する前に、いくつかの品質側面を確認する必要があります。

以下が含まれます：

寸法公差： パフォーマンスを最大化するため、圧入ファスナーの公差要件は非常に厳しいものです。指定寸法0.010インチ/0.254 mmの部品において、わずか0.002インチ/0.051 mmの変化でさえ20%の差異を生じさせます。

ねじの嵌合： 特定の部品が指定されるのは、それが一つ以上の政府/公的ねじ公差規格に適合しているためです。同等品を検討する場合は、それらが同じ規格に適合していることを確認する必要があります。

ロックングトルク： 適用される場合、部品が必要なロックングトルク仕様に適合していることを確認してください。

熱処理： これは非常に重要な品質領域です。不適切な熱処理は、取り付け中または取り付け後のファスナー破損につながる可能性があります。不適切な焼き戻しはファスナーを脆くし、亀裂の原因となります。処理が不適切な場合、ファスナーが柔らかすぎて取り付け中に押しつぶされてしまいます。

メッキ： メッキ規格は、金属の前処理、皮膜厚、密着性、防錆保護、塩水噴霧試験時間などの制限を規定しています。メッキ不良の部品は、最終製品の外観と性能に影響を与えます。

性能： ファスナーは、メーカーが公表している性能データに適合することを確認するために試験されるべきです。基本性能試験に加え、耐振動性、ねじロック、耐熱性、電気特性などの要件も満たしていることを確認してください。

品質管理： ファスナーメーカーがISO 9001/QS 9000（またはその他の適切な業界標準）に準拠していることを確認してください。これは、上記のすべての基準が満たされることを保証するのに役立ちます。

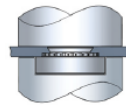
取り付け手順

迅速かつ簡単な取り付け手順により、組み立て時間とコストを削減できます。わずか3つのステップで、最適な取り付け力に調整可能な平行作用プレス機を使用して圧入ファスナーを取り付けることができます。

まず、ファスナーをアンビル（受け台）の穴に入れ、取り付け穴（パンチ穴側が望ましい）をファスナーのシャンクの上に置きます。



取り付けパンチとアンビルの表面を平行に保ち、ナットの頭部が薄板に接触するまでスクイズ（絞り）力を加えます。



最後に、ファスナーの頭部の反対側に相手部品を取り付けます。



追加説明

1. 取り付け穴はパンチ穴またはドリル穴のいずれでも構いません。取り付け穴の面取り加工は禁止です。また、バリは 0.005 インチ（0.127mm）以下に抑えてください。通常、+0.003、-0.000 インチ / +0.08 mm の穴径公差を維持する必要があります。パンチの破断部からダイまでの径を考慮すると、板材が 0.09 インチ/2.29 mm 以上の厚さの場合、ファスナーはパンチ側に取り付けるべきです。すべての場合において、メーカーが推奨する「取り付け穴中心から板端までの最小距離」（12 ページ参照）を遵守してください。バリ取りや皿穴加工は不要です。
2. ファスナー取り付け後、通常パネルの片面は平ら（面一）になります。対照的に、カシメやクリンチ用ファスナーでは、片面を平らにするために特別な皿穴加工が必要な場合があります。
3. 取り付けにおいて最も重要な基準は、ファスナーを所定の位置に押し込むために、あらゆる方向から平行な圧力を加える必要があることです。
4. 取り付け設備は過度な騒音や汚染を発生させないため、生産フローのどの段階でも取り付け可能です。特別な施設、換気装置、追加の安全手順は不要です。
5. 推奨されるスクイズ力（ファスナーのサイズと薄板の硬度による）で取り付けの際、薄板はほとんど変形せず、加工表面も損傷しません。通常、ファスナーの取り付けはメッキ、仕上げ、またはアルマイト処理などの工程の後に行うべきです。
6. パネル（母材）の硬度は、必ずファスナーの硬度より低く（柔らかく）なければなりません。ファスナーが十分に硬くない場合、薄板を通して冷間流動するのではなく、ファスナー自体が変形（圧縮）してしまいます。一部の操作（例：300 系ステンレスのパンチ加工やレーザーカット）は、取り付け穴周辺を局所的に硬化させることに注意してください（4 ページの注記参照）。

ファスナー取り付けの「すべきこと」

各ファスナーに規定寸法の取り付け穴を用意してください。

ファスナーは板材のパンチ側（ダレ側ではなくせん断側）から取り付けてください。

取り付け力を加える前に、シャンク（またはスタッドの軸）が穴の中にあることを確認してください。

平行な表面間でスクイズ力を加えてください。

クリンチリングを完全に埋め込み、ナットのショルダー部分が板材と直接接触するよう十分な力を加えてください。一部のファスナーでは、頭部がパネル表面と面一になることで取り付けが完了します。

ファスナー取り付けの「してはいけないこと」

300系ステンレス製ファスナーをステンレス鋼板に取り付けようとしないでください。

アルマイト処理（陽極酸化）を行う前に、アルミニウム板にスチールまたはステンレス製ファスナーを取り付け**ないでください**。

ファスナーを取り付ける前に、板材両面の取り付け穴のバリ取りを**しないでください**。バリ取りをすると、ファスナーが板材に食い込むために必要な金属量が減少してしまいます。

メーカーが指定した最小縁距離（エッジディスタンス）より短い位置に取り付け**ないでください**。ただし、特殊な治具を使用して薄板の端の膨らみを制限する場合は除きます。

過剰に加圧し**ないでください**。頭部の破損、ねじの歪み、板材の反りを引き起こします。性能データ表に記載された概算取り付け力をガイドとして使用してください。生産前にテストを行い、最適な取り付け力を決定してください。

いかなる場合も、ハンマー等による打撃・衝撃での圧入は絶対に行わ**ないでください**。衝撃では金属が流動せず、ファスナーの輪郭全体とインターロック（噛み合い）を形成できません。

ファスナーの頭部側からねじを取り付け**ないでください**。反対側から取り付け、ファスナーの負荷が取り付け板に向かうようにしてください。圧入力、搬送中のファスナーの保持と、組み立て中のトルク抵抗のみを目的として設計されています。

塗装済みのパネル表面にファスナーを取り付け**ないでください**。

取り付けに関する問題と解決策

問題	考えられる原因	解決策
保持力不足 — ファスナーが斜めに取り付けられている（垂直度不良）。	<ul style="list-style-type: none"> パンチとアンビル面が平行でない。 取り付け中にパネルが浮き上がっている。 	<ul style="list-style-type: none"> パンチとアンビルが平坦で、平行かつ強固であることを確認する。 大きなパネルがパンチとアンビルに対して垂直であることを確認する。
保持力不足—ファスナーがパネルから脱落する。	<ul style="list-style-type: none"> 取り付け力不足。 パネルがファスナー材料に対して硬すぎる。 パネルに面取りがされている。 取り付け穴が大きすぎる。 300系ステンレスへの加工等で局所硬化している。 板厚 0.093" (2.36mm) 以上の場合、金型の逃げ穴径が過大である可能性があるため確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> より大きな力を加えるか、プレス機のシャットハイトを変更してファスナーをショルダーまで押し込む。 板材硬度に応じた適切なファスナー材料（例：ステンレスには SP 型など）を指定する（4 ページ注記参照）。 穴の面取りやバリ取りを行わない。 適切なサイズの取り付け穴を用意する。 寸法通りにパンチし、カタログ寸法までリーマー加工するか、工具を変更してパネルの反対側からパンチする。
曲げ部付近の保持力不足	<ul style="list-style-type: none"> ファスナー取り付け後に板材を曲げているため、穴が変形している。 曲げ前に穴あけし、穴が楕円化している。 	<ul style="list-style-type: none"> 曲げ加工は取り付け前に行う。 板材を曲げた後に穴あけを行う。
パネル内のねじやスタッドの保持力不足	<ul style="list-style-type: none"> アンビルの穴が大きすぎるか、面取りされている。 	<ul style="list-style-type: none"> カタログ寸法に基づき、適切な逃げ穴付きアンビルを使用する。
保持力不足—ナットが穴の中心からずれる。	<ul style="list-style-type: none"> 取り付け穴が大きすぎる。 ナットが穴の中で傾き、取り付け時に穴の片側を削っている。 	<ul style="list-style-type: none"> 規定寸法通りにパンチまたはドリル加工する。 プレス前に、ナットのシャンクが穴に対して直角に位置しているか確認する。

よくある設計上の課題

穴中心から板端までの距離

取り付け位置が端に近すぎると、板材が膨らんだり亀裂が入ったりする可能性があります。特殊なアンビルで端を支持することで補強し、公表値よりも端に近づけることができる場合があります。慎重に適用してください。

複数板端に近接のアプリケーション

カタログに記載されているすべての「最小中心線から端までの距離」は、パネルの1つの端に対してのみ適用されます。図示のように、複数の側面でこの距離を適用し、かつ取り付け中に端が支持されていない場合、点線で示すようにパネルに著しい変形が生じます。この変形はアンダーカット部でのパネル材料の充填不足を招き、ロック技術の保持力を著しく低下させる可能性があります。

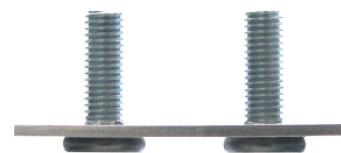
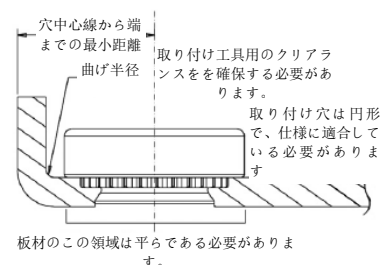
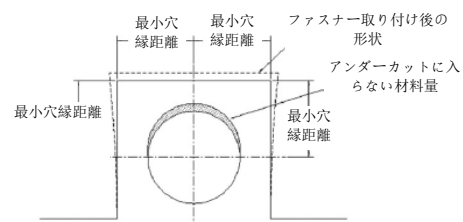
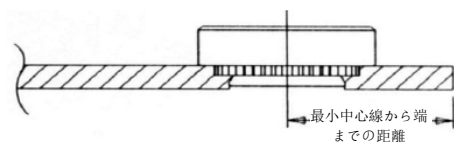
曲げ付近

曲げ部の近くにファスナーを取り付ける際は、「中心線から端までの値」に従い、曲げ半径の外側までの最小距離を確保してください。そうでない場合、さまざまな問題が発生する可能性があります。

複数ファスナーの間隔

複数のファスナーを取り付ける際は、互いの穴が変形しないよう十分な間隔を空ける必要があります。間隔が不十分だと、板材の変形や「キャンバー（反り）」などの不良が発生します。ファスナー間隔の計算式：

$$(\text{最小板端距離}) + (\text{隣接する取り付け穴径} \times 1/2)$$



表面処理された金属板に関する詳細情報については、[技術データシート](#)をご請求ください。

材料と表面処理の注意事項

- 塗装や粉体塗装の後に圧入ファスナーを取り付けしないでください。ファスナーの性能が低下します。
- 鋼板を使用する場合、パネルのメッキ後にメッキ済みファスナーを取り付けてください。アセンブリ全体をメッキする場合、未メッキのファスナーをパネルに取り付けることができます。
- ステンレス鋼板には、必ず適切な合金（A286/400系）のステンレス製ファスナーを使用してください。300系ファスナーでは、板材との微細な硬度差を識別できず、最適な性能が得られません。
- アルミニウム製ファスナーを取り付けた後にアルミニウム部品全体をアルマイト処理すると、ファスナーとパネルの間にわずかな色調の差が生じる場合があります。
- ハードコートアルマイトや窒化処理などのプロセスはパネルの硬度を高める可能性があり、圧入ファスナーの取り付け難易度を上げる可能性があります。

「中心線から端までの距離」に関する問題の詳細は、[技術情報](#)を参照してください。

非延性材料および片側装着用ファスナー

セルフクリンチングファスナーの設計は、金属板の両側からアクセスできることを前提としています。この基準を満たさない環境に対し、PennEngineering®は以下のソリューションを提供しています：

ATLAS® ブラインドリベットナット： 部品の片側からしかアクセスできないアプリケーションで強力なねじ山を提供します。これらのファスナーは、ほとんどの非延性材料の締結にも使用可能です。



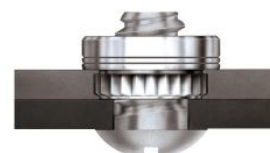
VariMount® 複合ファスナー： 標準的なPEM®ファスナーをベースプレートに恒久的に取り付けたアセンブリです。このコンポーネントは、様々な方法で各種パネルに接着または固定できます。



ReelFast® SMTファスナー： 自動リフローはんだ付けプロセスを採用し、他の表面実装部品と同時にプリント基板（PCB）に取り付けられます。



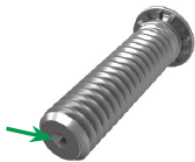
フレアリングスタッド： プル/フレアの組み合わせ機能を持ち、PCB基板においてより高い引抜き性能を実現します。



ブローチングファスナー： ローレット加工されたシャックを持つファスナーをパンチ穴またはドリル穴に押し込むことで、非延性材料に強固なねじ接続点を提供します。

PEM®ファスナー識別商標

本物のPEM®ブランドファスナーを識別しやすくするため、大多数のファスナーには当社の登録商標の一つが刻印されています。本物のPEM®ブランドファスナーは、当社の世界中の正規代理店からのみ購入可能です。これらの代理店の完全なリストについては、当社ウェブサイト (www.pemnet.com) をご覧ください。

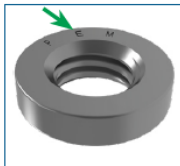


PEM® 浅い溝: 米国商標登録 #1,089,546

。CFHA, CFHC, CHA, CHC, FH, FH4, FHA, FHL, FHLS, FHP, FHS, FHX, HF109, HFG8, HFE, HFH, HFHB, HFHS, HFLH, HSCB, KFH, KSSB, MPP, PF10, PF30, PF31, PF32, PF50, PF51, PF52, PF60, PF61, PF62, PF11, PF11M, PF11MF, PF11MW, PF11PM, PF12, PF12M, PF12MF, PF12MW, PF7M, PF7MF, PFC2, PFC2P, PFC4, PFHV, PFK, PFS2, PSHP, SCB, SCBJ, SCBR, SF, SFK, SFP, SFW, SGPC, SKC, SKC-F, SMTPLSM, SSA, SSC, SSS, T, T4, TFH, TFHS, THFE, TK4, TKA, TP4, TPS, TPXS, TSファスナー

PEM® 刻印 米国商標登録。

#1,403,759
CLS, CLSS, H, HN, HNL, PSHP, S, SFN, SL, SMPP, SMPS, SS, WNファスナー



PEM® スカート 米国商標登録。

#4,037,181
PF11, PF11M, PF11MF, PF11MW, PF11PM, PF12, PF12M, PF12MF, PF12MW, PF7M和PF7MFファスナー



PEM® “単一溝” マーク 米国商標登録。

#2,028,457
A4, BSO4, LA4, MSO4, PFC4, SO4, SP (一部サイズ), TSO4ファスナー



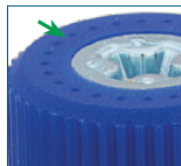
PEM® “二重四角” マーク 米国商標登録。

#1,400,893 / #3,404,061
A4, AC, AS, LA4, LAC, LASファスナー



PEM® C.A.P.S.® ディンプルパターン 米国商標登録。

#4,007,693
PF11PMファスナー



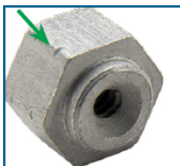
PEM® ベース上の円 米国商標登録。

#4,293,597
RASファスナー

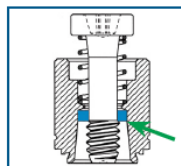


PEM® 双凹痕 米国商標登録。

#4,326,083
microPEM® SMTSO
ファスナー



PEM® 青色ナイロンリング PFC4, PFC2P, PFC2, PFS2 和PFKファスナー



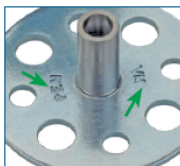
PEM® 青色ナイロンロック 要素 米国商標登録。

#1,449,260
PL, PLCおよびCFNファスナー



PEM VM® 刻印 (両側)

米国商標登録。
#5,305,895
VariMount®
ベースプレート



PEM® SH刻印 米国商標登録 登録番号#5,023,068 SHファスナー



PEM® RT刻印 S-RTファスナー



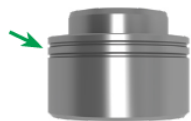
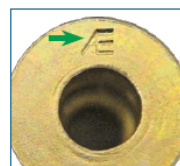
PEM® SP刻印 米国商標登録 #3,270,807 SPファスナー



PEM® SP刻印 米国商標登録 登録番号#5,055,266 SMPPファスナー



ATLAS® AE刻印 MaxTite® および Plus+Tite® 製品



PEM® “二重溝” マーク——米国商標登録#2, 077, 226

B, BS, BSO, BSON, BSOS, CSOS, CSS, DSO, DSOS, HSR, KF2, KFB3, KFE, KFS2, KFSE, PF7M, PF7MF, SMTSO, SMTSOB, SMTPLSM, SO, OA, SOAG, SON, SOS, SOSG, TSO, TSOAおよびTSOSファスナー

すべてのPEM®製品は、当社の厳格な品質基準に準拠しています。追加の業界規格やその他の特定の品質認証が必要な場合は、特別な手順および/または品番が必要となることがあります。詳細については、最寄りの営業所または代理店までお問い合わせください。

コンプライアンス情報は、当社ウェブサイトの技術サポートページでご確認いただけます。仕様は予告なく変更される場合があります。本カタログの最新版については、ウェブサイトをご覧ください。

北米

米国ペンシルベニア州ダンボロ
Eメール: info@pemnet.com
電話: +1-215-766-8853
800-237-4736 (米国)

ヨーロッパ

アイルランド、ゴールウェイ
Eメール: europa@pemnet.com
電話: +353-91-751714

アジア/太平洋

シンガポール
Eメール: singapore@pemnet.com
電話: +65-6-745-0660

中国 上海

Eメール: china@pemnet.com
電話: +86-21-5868-3688

圧入ファスナーに関するよくある質問トップ10 (Q&A)

Q: 取り付け中に圧入ファスナーは変形しますか？

A: いいえ、ファスナー自体は変形しません。フレア加工、カシメ、鍛造、ハンマー打撃、リベット留めなどは不要です。

Q: なぜ板に取り付けたファスナーは固定されるのですか？

A: ファスナーに加えられたスクイズ力により、頭部下の板材が冷間流動（コールドフロー）し、ファスナーの逆テーパシャンクやアンダーカット（溝）に流れ込んでロックするためです。

Q: セルフクリンチングファスナーには特別な取り付け設備が必要ですか？

A: いいえ、平行な力を加えることができる標準的なプレス機であれば、セルフクリンチングファスナーを所定の位置に押し込むことができます。

Q: 締めすぎると、ファスナーが抜けたり、空回りしたりしませんか？

A: しません。ファスナーのトルクアウト（空回り）値は、それに加えられる回転力と比較して通常非常に高く設定されています。実際、高品質なセルフクリンチングナットのほとんどにおいて、ナットが材料の中で空回りする前に、ねじ（スクリュー）の方が先に破損します。

Q: 既存のステンレス溶接ファスナーを交換したいのですが、ステンレス板に使えるセルフクリンチングファスナーはありますか？

A: はい。ステンレス用途向けのセルフクリンチングファスナーがあります。これらのファスナーは通常、特殊硬化ステンレス鋼で作られており、HRB 88までの硬度の薄板に取り付け可能です。

Q: セルフクリンチングファスナーを使用するためのパネルの要件は何ですか？

A: 一般的に、2つの基本要件があります。第一に、パネルは延性のある材料で作られており、使用するファスナーよりも柔らかい必要があります。第二に、パネルの厚さは、使用するファスナーに規定された最小板厚を満たす必要があります。一部のセルフクリンチングファスナーは0.020インチ/0.51 mmの薄い板材にも取り付け可能ですが、一般的には少なくとも0.030インチ/0.76 mmまたは0.040インチ/1 mmの厚さが必要です。

Q: セルフクリンチングファスナーを選択する前に、最大板厚に注意する必要がありますか？

A: 一般的に、板材の最大厚さは規定されていません。ただし、一部のファスナータイプは、その設計と機能の特殊性により、厚さの範囲（最大厚さを含む）が指定されている場合があります。

Q: 六角頭のファスナーがありますが、取り付けには六角形の穴を開ける必要がありますか？

A: いいえ。すべての圧入ファスナーは円形のパンチ穴またはドリル穴に取り付けます。六角頭は、板材がその周囲を冷間流動することで高いトルクアウト抵抗を生み出すための形状です。取り付け後、六角頭は板材と面一になります。

Q: 板材の両面からアクセスできない場合、片側から取り付けることはできますか？

A: 一般的に、圧入ファスナーを正しく取り付けするには、板材の両側からアクセスできる必要があります。ただし、一部の1/4インチ/M6以上のナットは、インパクトトルクレンチを使用して片側から取り付けすることができます。片側アクセスのブラインドねじインサートに関する情報については、www.sherex.comをご覧ください。

用語集

アンビル (Anvil): 取り付け力を受け止めるためにパネルの下で使用される、中実または中空のインサート（受け台）。

ブラインドホール (Blind): 片側のみが開いている穴（通常はねじ穴）。

ブローチング (Broaching): マンドレルを使用して物体上に同様の形状を切削する行為。ファスナーに適用される場合、ローレットシャンクが取り付け穴に「引き込まれる」方式を指す。

キャプティブ (Captive): ファスナーがパネルにしっかりと接続され、保持される能力。

キャプティブネジ (Captive Screw): パネルファスナーを参照。

面取り (Chamfer): 斜めにカットされたエッジまたはコーナー。

コールドフロー (Cold flow): 圧力下での延性材料の運動（塑性流動）。

コンシールドヘッド (Concealed Head): 取り付け時に反対側から見て完全に隠れるタイプのファスナー。

カウンターボア (Counterbore): 部品の残りの部分のドリル直径よりも軸方向の長さが上にある部分。

延性金属 (Ductile): 脆くなく、成形や曲げが容易な金属。

フローティング (Floating): ファスナーが取り付けパネルに対して平行な方向に移動し、相手穴の位置ずれを許容する能力。

フラッシュ (Flush): ファスナーがパネルの厚さ内に完全に収まる能力。また、パネル表面に突起がないことも指す。

ヘッド (Head): ファスナーの最大直径を形成する部分。

保護等級 (Ingress Protection): ファスナーがISO:20653-2014およびIPX7、IPX9Kの保護等級に準拠し、防水シール効果を達成する能力。

取り付け力 (Installation Force): 適切な取り付けを実現するために、圧入ファスナーに軸方向に加えられる力（ボンド、トン、またはニュートンで表示）。

締まり嵌め (Interference Fit): 部品を、その挿入部品よりもわずかに直径が小さい別の部品に挿入すること。

ローレットロックリング (Knurled Locking Ring): ファスナーの変位部（ディスプレイイサー）であり、波形を持ち、金属板に取り付けられた際にトルク抵抗を発生させる。

ロック要素 (Locking Element): 振動や温度などの過酷な環境下での動作時に、ねじ部品の回転を制限する装置。ナットのロック要素は、噛み合うねじに主要なロックトルクを提供します。

最小距離 (Minimum Distance): ファスナー取り付け穴の中心からパネルの最も近い端までの最小距離。これにより端の変形を防ぐ。適切な治具を使用するか、パネル材料の厚さを増やすことで、この距離を短縮できる。

最小板厚 (Minimum Sheet Thickness): ファスナーを正しく取り付けることができるパネルの最も薄い部分（通常は千分の一インチまたはミリメートル単位）。同じファスナーは、最小値より厚い任意のパネルに取り付け可能。

取り付け穴 (Mounting Hole): セルフクリンチングファスナーのシャンクを取り付けるための、パネル上の適切なサイズの円形開口部。

パネルファスナー (Panel Fastener): パネルに固定されたねじ付きネジ。メインナットから分離された際も、ネジはパネルに保持されたままとなる。

ピン (Pin): パネルから伸びる固定ポスト。

プランジャーアセンブリ (Plunger Assembly): ロックまたはインデックス（割り出し）用に使用される、スプリングを内蔵した装置。

ポジティブストップ (Positive Stop): 「ヘッド」がパネル上面と接触した際、ローレットリングが適切な貫通深さに達したことを示す視覚的指標。同義語：ショルダー。

プルスルー力 (Pull Through): 取り付け方向に加えられた力に対するファスナーの抵抗力。

パンチ (Punch): ファスナーの上部に取り付け力を加える、可動式のインサート（中実または中空）。

プッシュアウト力 (Pushout): 取り付け方向とは逆の方向にファスナーをパネルから取り外すのに必要な力。注：プッシュアウト力はボンドまたはニュートンで表示される。

ロックウェル硬度 (Rockwell Hardness): 硬さの相対的な尺度。ロックウェルCスケールは硬い材料に、ロックウェルBスケールは金属薄板などの柔らかい材料に使用される。

セルフクリンチング (Self-Clinching): 圧力によって材料をファスナーの環状溝に冷間流動させ、所定の位置にしっかりとロックすることで、ファスナーを延性材料の板に強固に接続する方法。

セルフロック (Self-Locking): ファスナーの構成要素としてのロック要素であり、ねじ部品の回転運動を制限する力を提供する。

シャンク (Shank): 取り付け穴よりもわずかに小さいファスナーの部分であり、穴の中でファスナーの正確な位置決めを提供する。シャンクには環状溝も含まれ、ファスナー取り付け時にパネル材料が充填されることで、耐プッシュアウト性が提供される。

シャンク (Shank): パネル材料に実際に埋め込まれるファスナー部分の長さ。

ショルダー (Shoulder): 板材の上面と接触するファスナーの表面部分。参照：ポジティブストップ。

スプリングロード (Spring-Loaded): パネによって一方向に付勢された個別の可動部品を持つ装置。

スタッド (Stud): 部品を離したり積み重ねたりするために使用される、通常ねじ付きの管状装置。

ネジ (Screw): パネルから伸びる雄ねじ付きの固定ポスト。

スウェーjing (Swaging): ファスナーの直径を小さくすることで変形させ、パネルに固定する操作。注：スウェーjingの対義語は、パネル材料を変形させるセルフクリンチングである。

ネジ等級 (Thread Class): ピッチ径で測定された、ねじとナットの間の隙間または嵌合。

ネジインサート (Threaded Insert): パネル材料に取り付けられたねじ付き装置。

スルーホール (Through Hole): 部品の全長を貫通し、両端から使用可能なねじ付きまたはねじ無しの穴。

公差 (Tolerance): 機械部品の性能に影響を与えない、寸法の最大または最小許容偏差の絶対量。

トルク (Torque): ファスナーを板材から回転させるのに必要なねじり力。これはファスナーに加えられるトルクである。軸方向荷重なし。

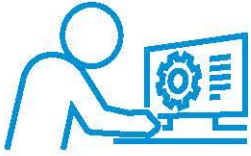
トルクスルー (Torque-Through): 軸方向荷重下でファスナーを破損させるのに必要なねじり力。

アンダーカット (Undercut): ファスナー取り付け時に板材を受け入れる、ファスナーの縮径部。ファスナーのタイプに応じて、矩形または逆テーパ形状となる。

その他の用語リストについては、当社ウェブサイト
(www.pemnet.com) をご覧ください。

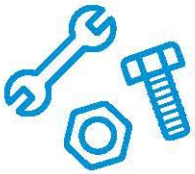
PEMEDGE®サービスで競争優位 を獲得

PennEngineering®の付加価値サービスを活用して、アプリケーションの性能を最適化し、安全性とコンプライアンスをより確実にし、イノベーションの機会を探求してください。



アプリケーションエンジニアリングサポート

- アプリケーション監査
- カスタム設計/製品開発
- 製品図面
- サンプル提供
- 3D モデル
- プロトタイプ開発センター



分解サービス

- 製品の完全分解
- アセンブリ構造の評価
- 代替締結ソリューションの特定
- 代替ファスナーの交換/テスト
- 構造分解レポート
- 効率化の特定/実施計画
-



プロトタイプ開発センター PEMedge®テストサービス

- 電気試験能力
- FEA 解析
- 機械的性能試験
- 引張強度および圧縮強度
- マイクロ硬度
- 保護等級/真空リークテスト
- ファスナー接合部の断面分析
- 耐食性およびメッキ試験



分解サービス

- グローバルエキスパートによる無料カスタマイズトレーニング
- リアルタイム、オンライン、録画トレーニングなど、多様なオプションを提供しています。
- 標準コース内容:
 - 理論、ベストプラクティス、アプリケーション探索
 - セルフクリンチング理論入門
 - ステンレス板に適したファスナー
 - 表面実装ファスナー技術（SMT）とブローチング

取り付け簡便性、経済性の向上

ファスナーは部品コストの小さな割合を占めるに過ぎませんが、その取り付けが容易であれば、全体の製造コストを大幅に削減できます。金型内取り付けシステム、ロボットセル取り付けシステム、手動取り付けシステムのいずれが必要であっても、複雑度が低く業界最高水準の設備を利用できます。



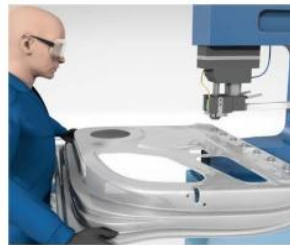
Haeger®

Haeger®半自動ファスナー取り付け装置は、PEM®ファスナー取り付け専用設計された包括的なシステムソリューションであり、一度で確実な取り付けを保証します。正確で一貫性のある反復可能な取り付けにより、生産性能を最適化し、人為的ミスリスクを低減します。



インダイ

PEMSERTER®ファスナー取り付けシステムにより、プレス成形工程の中で直接、大量のファスナーを自動・効率的・高精度に取り付けることができます。これにより二次加工工程を排除し、リードタイムを短縮し、人件費とアプリケーションコストを削減できます。



マニュアル（手動）

小ロット生産の場合、手動でファスナーを取り付ける必要があるかもしれません。この場合、ロボットの代わりに作業者が、ユーザーフレンドリーなc型フレームプレス機にパネルを慎重に送り込み、機械的に結合されるファスナーを取り付けます。



いつでもどこでも

PEM®サポート

世界中のどこにいても、PEM®はあなたのそばにいます。北米、アジア、ヨーロッパに拠点をもち、世界規模でお客様の地域に密着したサポートを提供します。



アメリカ大陸

ペンシルベニア州ダンボロ
(本社)
カリフォルニア州モデスト
カリフォルニア州サンノゼ
ミシガン州シェルビー
ミシガン州ウォーターフォード
ノースカロライナ州ウィン
ストン・セーラム
メキシコ ケレタロ

ヨーロッパ

アイルランド ゴールウェイ
(EU 本社)

アジア

中国 昆山 (アジア太平洋本社)
中国 靖江
中国 上海
日本 東京
マレーシア
シンガポール



グローバル連絡先情報

北米
米国ペンシルベニア州
ダンボロ
info@pemnet.com
+1-215-766-8853
800-237-4736 (USA)

メキシコ ケレタロ
JMayagoitia@pemnet.com

ヨーロッパ
アイルランド ゴールウェイ
europa@pemnet.com
+353-91-751714

アジア太平洋
日本
daihyou@pemnet.jp
+042-798-7177

シンガポール
singapore@pemnet.com
+65-6645-9271

中国 上海
salesgreaterchina@pemnet.com
+021-58683688



PEMNET™リソースセンター (www.pemnet.com) をご覧ください
技術サポートメール: techsupport@pemnet.com

© 2025 PennEngineering®