

NITTOSEIKO

樹脂締結

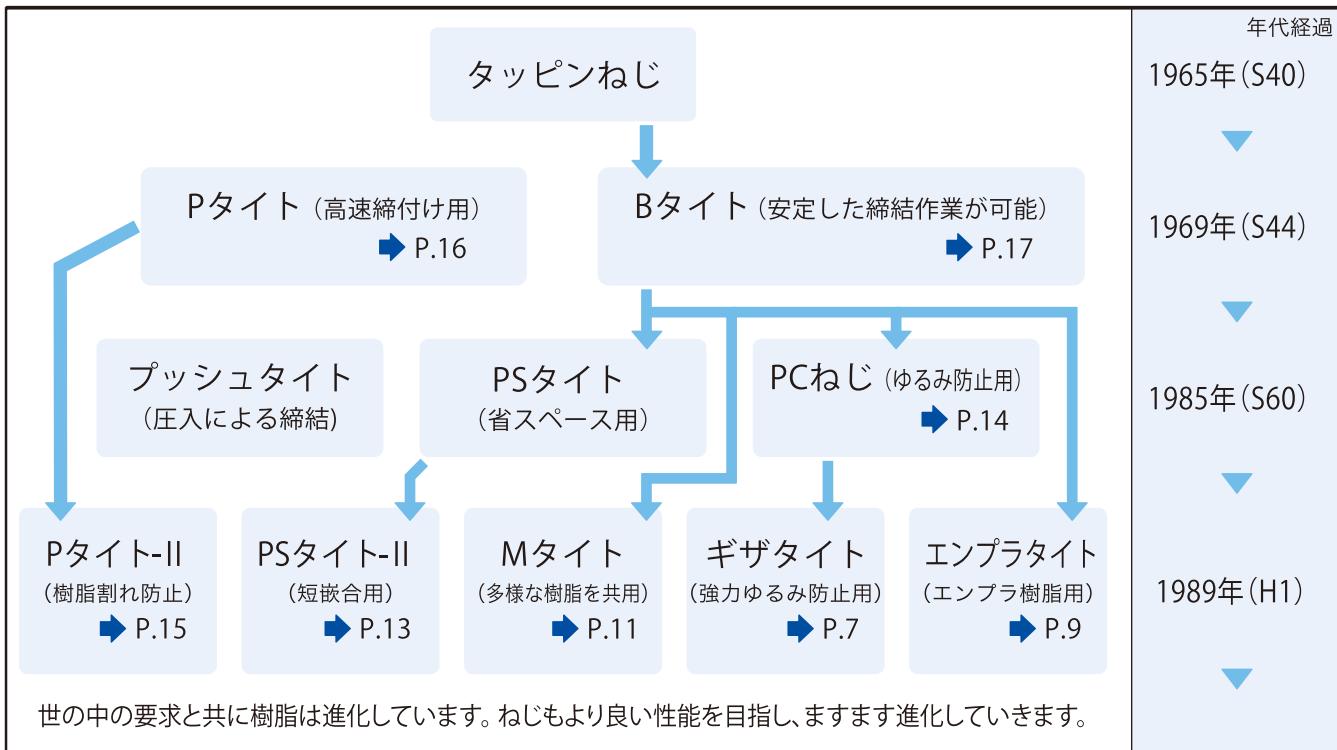
ファスニング ソリューション



FASTENING SOLUTION

ギザタイト®**エンプラタイト®****Mタイト®****PSタイト®-Ⅱ****PCねじ****Pタイト®-Ⅱ****Pタイト®****Bタイト®****CFタイト®****バーブロック®ピン****NITTOSEIKO CO., LTD.**

ねじ部開発体系図(対樹脂)



樹脂用ねじ

製品名	強力ゆるみ防止用	軟質樹脂用	スーパーインプラ用	薄樹脂板用	汎用セルフタッピング用				炭素繊維強化プラスチック用	樹脂用抜け止めピン
	ギザタイト	PCねじ	エンプラタイト	PSタイト-II	Mタイト	Pタイト-II	Pタイト	Bタイト	CFタイト	バーブロックピン
形 状										
主な使用製品 (具体例)	携帯電話 自動車部品 熱源・振動部	洗濯機 自動車部品	車の電磁弁 自動車部品 ブレーキ	携帯端末機 パソコン	電動工具 振動体 自動車部品	携帯電話 自動車部品 ゲーム機	自動車部品 家電・AV各種	自動車部品 家電・AV各種	自動車部品	自動車部品
推奨する機 能 ゆる み 防 止	空転防止(ねじバカ)	○	○	○	○	○	○	○	○	—
	一般環境下	○	○	○	○	△	○	△	—	—
	振動環境下	○	1条○ 2条△(PDねじ)	○	○	○	○	○	—	—
	ヒートサイクル下	○	1条○ 2条△(PDねじ)	○	△	○	△	△	△	—
特 長	温度変化、高 温環境、振動 下でのゆるみ 止め効果大	軟質樹脂で のゆるみ止め 対応	スーパーインブ ラ材に対する割 れ防止効果大 ----- 熱硬化性樹脂 用(Fタイプ)も ある	ねじ込み深さの 浅い箇所でも ねじバカ防止 ----- 製品の薄型化 を支援	ねじ込み始動トル クが低く締付け破 断トルク高い 温度、振動に強い 繰り返し使用性 に優れ割れ防止 効果大 保持力が大 ねじ込み性と解 体性に優れる	ねじ込み始動トル クが低く締付け破 断トルク高い 温度、振動に強い 繰り返し使用性 に優れ割れ防止 効果大 保持力が大 ねじ込み性と解 体性に優れる	割れ防止効果大 ----- 作業性良好 ----- ねじバカ(空転) 防止効果大	熱可塑性樹脂 全般に使用 ----- 熱可塑性樹脂全 般に使用 ----- 金属にも使用可 能	タッピン2種相当品 ----- 熱可塑性樹脂全 般に使用 ----- 金属にも使用可 能	CFRPに使用 ----- 作業性良好 ----- 作業性良好
ねじ部断面形状	●形+凹	●形	▲形	▲形	▲形	▲形	▲形	▲形	先端▲形+脇部●型	—
適応相手材	熱可塑性	熱可塑性(軟質材)	熱可塑性(高剛性)	熱可塑性(短嵌合)	熱可塑性	熱可塑性	熱可塑性	熱可塑性	CFRP	—
製造可能サイズ 呼び径(mm)	1.4~6	3~5	1.4~5	1.4~2.6	2~5	1.4~5	1.4~5	1~5	5	—

設計項目	設計マニュアル	関連性能
抜きテーパー付き成形穴の設定	<p>図において、おねじの嵌合長さをZ、成形穴の深さをL、下穴径をDとすると、Dを取る位置は下記のとおり。 ただし、面取り部とねじ先端ガイド部はZに含まない。</p> <p>一般に $2\theta \leq 3^\circ$ $D_1 = D + Z \tan \theta$ $D_2 = D - Z \tan \theta$</p> <p>(貫通穴) $Z > L$ のとき、Dを $L/2$ の位置にとる (袋穴) $Z < L$ のとき、Dを $Z/2$ の位置にとる</p>	始動トルク 締付け破断トルク 保持力 締付けの信頼性
ボス部の設計とねじ込み深さ	<p>ねじ込み深さは、めねじ破壊トルク、引き抜き強度、ねじ戻し抵抗に大きな影響を与える。</p> <p>樹脂材の場合 $L \geq 2d$ 一般鋼材の場合 $L \geq 2P$ ダイキャストの場合 $d \leq L \leq 2d$</p> <p>が推奨条件となる。</p> <p>L : おねじのねじ込み深さ d : ねじ外径 P : ねじピッチ</p>	ボス割れ
適性締付けトルク設定	<p>相手材形状 貫通穴</p> <p>→ねじの回転角 (時間)</p> <p>時間 → スタート TS TM</p> <p>相手材形状 袋穴</p> <p>→ねじの回転角 (時間)</p> <p>時間 → スタート TS TM</p> <p>一般に、n=3~10個、左のような波形を採取し、締結の仕様を確認し締結条件を決定する。</p> <p>TS: ねじ込み始動トルク (相手材にめねじを成形するトルク)</p> <p>TM: 締付け破断トルク (めねじ又はねねじが破壊するトルク)</p> <p>K: 空転トルク比(ねじ込み性の目安)</p> <p>$K = TM_{\text{最小値}} / TS_{\text{最大値}}$ (ねじ込み性能を判断する目安)</p> <p>空転トルク比 K $K \geq 2.5$ (樹脂) $K \geq 3.0$ (金属)</p> <p>適正締め付けトルク範囲 $TS_{\text{最大値}} \times 1.5 \sim TM_{\text{最小値}} \times 0.65$</p> <p>締付け不具合時の 着眼点</p> <p>ねじ浮きの場合 ▶ 締付けトルクが $TS_{\text{最大値}} \times 1.5$ を満足しているか? ねじバカの場合 ▶ 締付けトルクが $TM_{\text{最小値}} \times 0.65$ を満足しているか?</p> <p>※上記を満足できない場合や不明な時はご相談下さい。</p>	始動トルク 締付け破断トルク 繰返し使用 作業性 締結の信頼性
ねじ先端ガイド部	<p>ねじ先端ガイド部は不完全ねじ部です。 ねじ長さの設計に注意してください。</p> <p>※先端ガイドなしも製造することができます。 但し、ねじ込み時の作業性が悪くなるため、相手材入口の面取りはしっかり取ってください。</p>	作業性 始動トルク 締付け破断トルク

ねじ締結とは

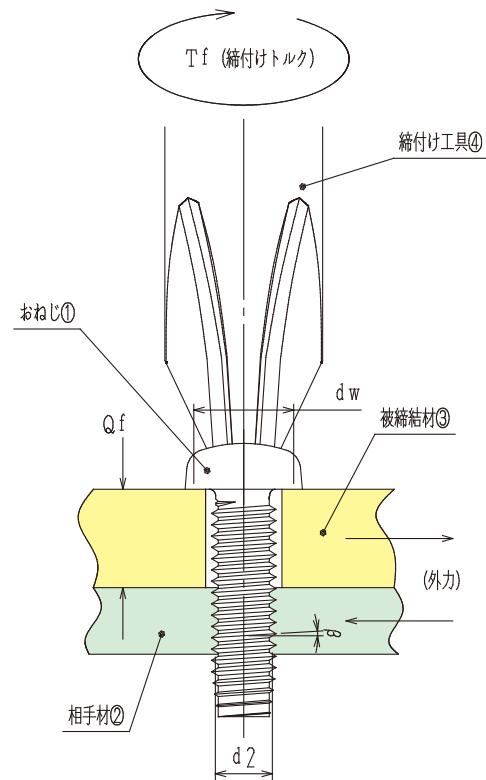
ねじ締結とは、ねじ部品を用いて、二個以上の品物を締結することであり、そのねじ締結体の使用期間中は、絶対にゆるまないことが必要条件である。ねじ部品の特徴は、その締結力を調節できることであり、また、必要に応じて分解できることである。締結力を調節できるということは、右図の外力に対して接合面における摩擦力を任意に調節できることを示している。

確実な締結のためには、一般に締結力を強くすることが考えられる。しかし、実際には樹脂材など締結体を構成する材料が多様化してきており、それらの強度や特性による制限を受けるため、最も効率よく締結体が弾性限界内で釣り合っている適性締付け力を設定する必要があり、特に樹脂材が介在する場合は応力緩和やクリープを発生するため、おねじ又はねじに廻り止め(戻り止め)機能を持たせる必要がある。

また、必要に応じて分解できるということは、ねじ部品の最大の利点であるが、ゆるみにつながる危険もあるため、ねじ部品の選択と使用に当たって、ゆるみ防止に十分な考慮が必要である。

ねじ締結体の設計に当たっては、右図の三つの構成要素と締付けシステムに着目する必要がある。また、ねじ締結の信頼性を確保するためには、

- ① ねじ部品そのものの信頼性、
 - ② 締結体設計上の信頼性、
 - ③ 初期使用条件の設定に関する信頼性、
 - ④ 組み立て作業段階での信頼性
- に十分留意する必要がある。



セルフタッピングねじの適性使用条件

(1)ひっかかり率と下穴径

セルフタッピングねじはめねじを塑性成形するため、右図のように下穴Dにねじ込むと、おねじのねじ山が下穴壁面に楔を押し込む状態となり、押し込まれたおねじの体積分V1だけがめねじ山V2として盛り上がる。(V1=V2でめねじ成形される)

この変形をねじ山高さで見るとh1が押し込まれ、h2が盛り上がった分で、h1+h2が成形されためねじ山となり、おねじ山の高さhとの比をひっかかり率qという。

$$q = ((h_1 + h_2) / h) \times 100 \%$$

下穴径Dが過小であると、おねじの谷部のめねじ盛り上がり空間が小さくなり、ねじ込みトルクが高くなり作業性に支障をきたす。また、下穴径が大きいとねじ込み性はいいが、引抜き強度やゆるみの心配が生じる。

(2)トルク設定とトルク係数

締付けトルクTfと締付け力(軸力)Qfとの関係は次式で示される。

$$\begin{aligned} Tf &= 1/2(Qf \cdot d2 \cdot \mu_s \cdot \sec \alpha) \quad \text{ねじ面(約40\%)} \\ &+ 1/2(Qf \cdot d2 \cdot \tan \beta) \quad \text{リード角(約10\%)} \\ &+ 1/2(Qf \cdot dw \cdot \mu_w) \quad \text{座面(約50\%)} \end{aligned}$$

ここで、d2、dwをねじの呼び径dで表し、摩擦及びリード角に関する部分をトルク係数Kで置き換えると

$$Tf = K \cdot d \cdot Qf$$

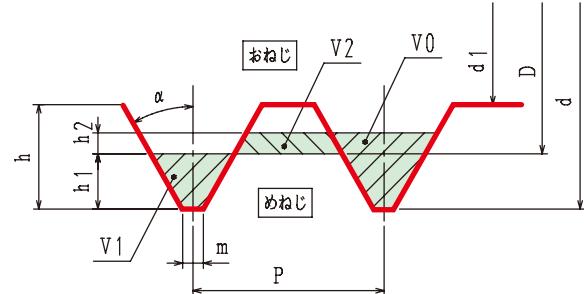
$$K = (d2 \cdot \mu_s \cdot \sec \alpha + d2 \cdot \tan \beta + dw \cdot \mu_w) / (2d)$$

ところで、D.=ねじ頭部着座面径 Di=被締結材の通し穴径とすると

$$dw = \frac{2}{3} \times \frac{D_0^3 - D_i^3}{D_0^2 - D_i^2}$$

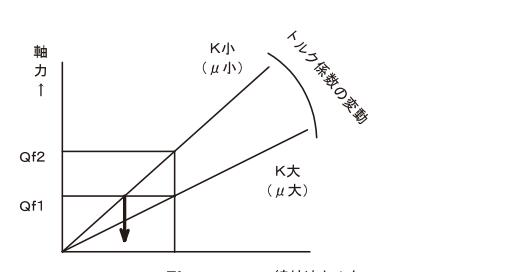
- ①同じトルクで締めても、トルク係数の大小で軸力は大きく変動する。
- ②トルク係数に影響を与える諸要因を十分チェックする必要がある。
- ③座金は座面抵抗を低下させるものが多いことに注意。
- ④頭部形状やねじ面の摩擦状態も重要である。

〈おねじ山の押し込みとめねじ材の移動〉



D : 下穴径
 d : おねじ外径
 d1 : おねじ谷径
 m : おねじ山頂幅
 P : ねじピッチ
 α : ねじ山半角
 h : おねじ山高さ
 h1 : おねじ押込み深さ
 h2 : めねじ盛り上り高さ
 V0 : おねじ嵌合部体積
 V1 : おねじ側押込み体積
 V2 : めねじ側盛り上り体積

d2 = おねじ有効径
 α = ねじ山半角
 β = リード角
 dw = 頭部座面摩擦等価直径
 μs = ねじ面の摩擦係数
 μw = ねじ頭部座面の摩擦係数



トルク係数が変わると同じトルクで締めても軸力が変わる(対策例: K小の時は締付けトルクを下げる)

(1)ねじのゆるみの原因

ねじ締結体の設計に当たっては、ねじゆるみ発生の原因について注意する必要がある。

特に、ねじが戻り回転しないで生じるゆるみについて注目する必要があると考えている。

ねじ締結体設計のポイント

- ①使用環境
- ②被締結部材の挙動
- ③外力によるゆるみの促進
- ④ねじ部品の選定
- ⑤初期使用条件の設定

ねじのゆるみの分類と原因

分類	原因
ねじが戻り回転しないで生じるゆるみ	1.初期ゆるみ
	2.陥没ゆるみ
	3.微動磨耗による
	4.密封材の永久変形
	5.締め過ぎ
	6.熱的原因
ねじが戻り回転して生じるゆるみ	7.振動による
	8.衝撃による
9.超音波による	

(2)締結体とゆるみ止めの考え方

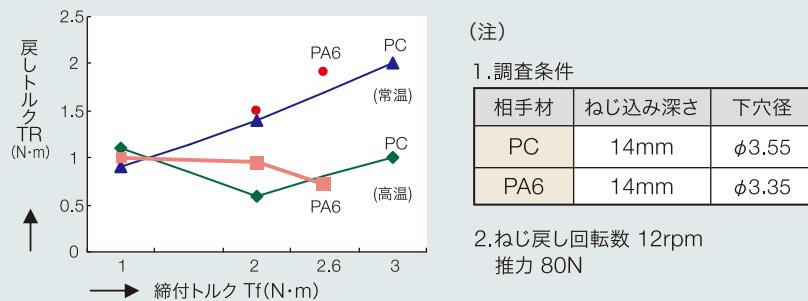
金属対金属の締結 —— 軸力維持とスベリ防止の締結

- a. 締結体が弾性限界内で釣り合っているように軸力を維持する。
- b. 軸力が維持できるように各部の強度や外力の影響を加味した設計が必要とされる。
- c. 各締結部材間でスベリが発生しない締結構造とする。

樹脂材の介在する締結 —— 戻り止めによる軸方向変位の固定

- a. 樹脂は粘弾性体であり、応力緩和・クリープを発生するため、軸力に依存する締結は不可能。
- b. 樹脂は外部より応力を掛けると変形し易いため、締結体にガタが生じない最小限の軸力付加にとどめて、戻り止め機能を有するねじを採用する。

Mタイト $\phi 4$ の各締付けトルクと常温・高温(80°C)放置後の戻しトルク

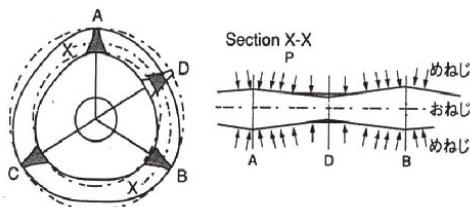


- 常温時はTfとともにTRが上昇。
- 高温負荷後はTfにかかわらずTRはほぼ一定となる。

※ 樹脂締結の場合は、金属締結と異なり高トルクで締付ける必要がない。

※ 締付けトルクは、1N·mが最適値と考えられる。

トライロビュラ™の機構

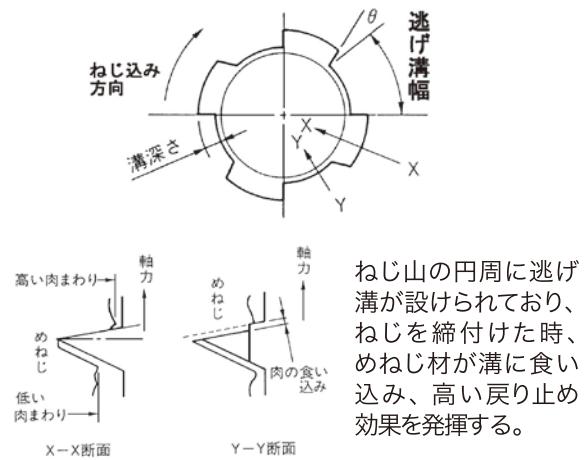


めねじ材のスプリングバックにより、A,B,Cの3点では応力集中状態で、D部分ではめねじ溝が収縮し、戻り止めとなる。

A,B,Cの3点で樹脂材を押広げ、めねじ成形を行う。この場合、三角形の辺部では、おねじがめねじより逃げているため、樹脂材の内部応力は緩和される。従って、ねじ面との接触抵抗が少ない分、ねじ込みトルクが低い。

トライロビュラ™は CONTI Fasteners AG の商標または登録商標です。

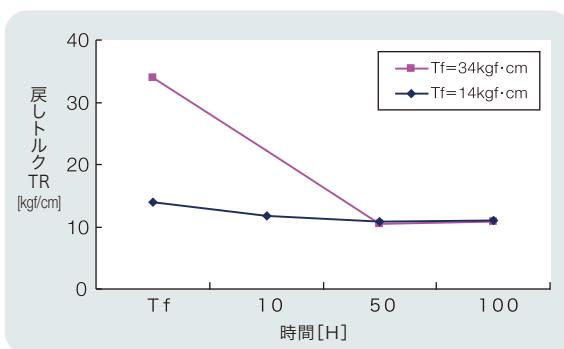
ギザタイトの機構



樹脂締結体の振動とヒートサイクル下での性能

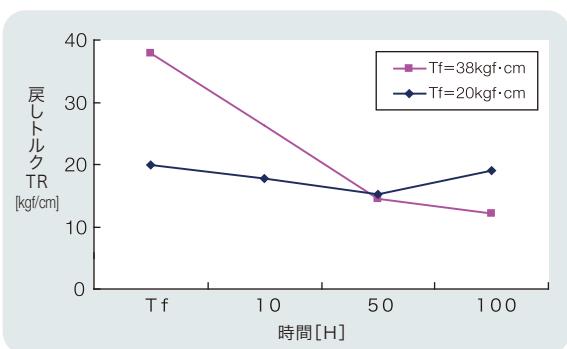
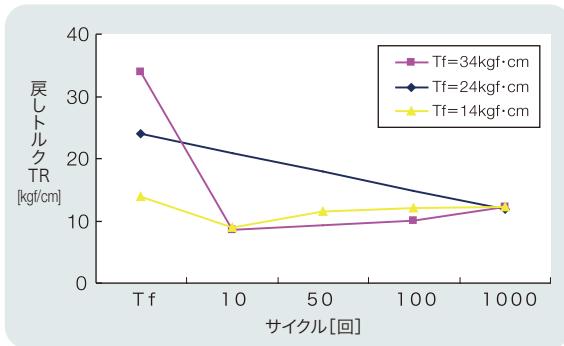
ねじ:エンプラタイトETP4X16(MC) TR13172

加振耐久
(振動)



ねじ:エンプラタイトETP5X16(ZB) TR14085

ヒートサイクル



調査条件

- 相手材 PPS
- ねじ込み深さ 約8mm
- 被締結体 PPS5mm
- 下穴径 M4用鋲抜穴φ3.4 M5用ドリル穴φ4.3
- ヒートサイクル 1サイクルは-40°C 1H～130°C 1Hとした。
- 加振耐久 振動加速度25G 周波数200Hz XYZ方向加振
- 戻しトルク 戻し回転12 rpm 推力8kgf
- 引抜き力 ヘッド速さ 1mm/min
- 単位換算 1kgf·cm=0.098N·m

樹脂締結体の軸力とトルク

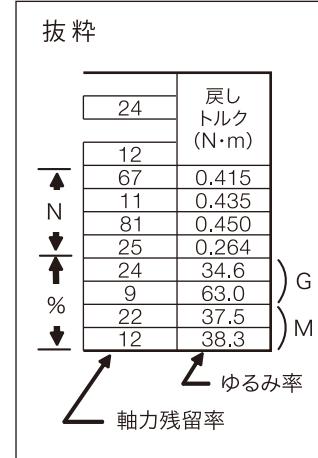
PP-T 20% - G 10%におけるギザタイトとMタイトの高温(80°C) - 常温環境での応力緩和現象

全体の経過時間		経過時間		戻し トルク (N·m)																						
下穴径	締付トルク	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

注 戻しトルクの下欄はゆるみ率(%) = (戻しトルク/締め付けトルク) × 100



下穴径φ2.90での高温80°C - 常温放置後の残留軸力



温度環境変化と樹脂締結体の軸力の挙動

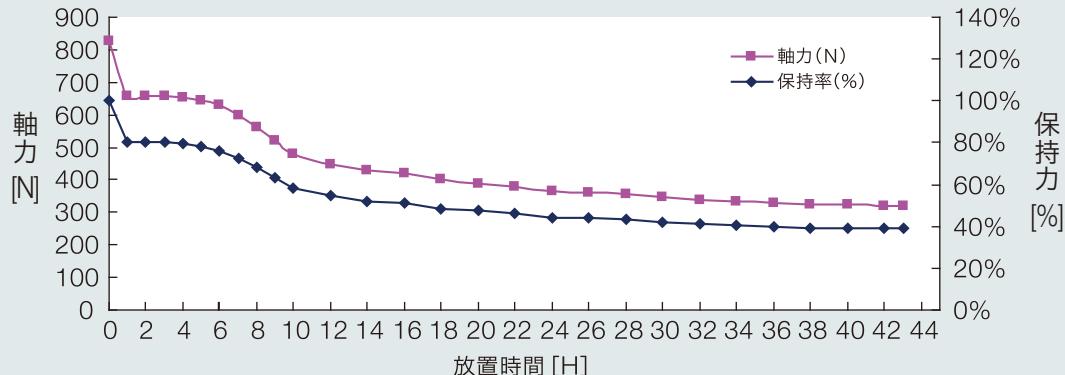
ギザタイト GTP 4 × 16 の高温・低温・常温放置後の軸力

	放置時間	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22	24
①	軸力 (N)	825	660	660	660	655	645	630	600	560	520	480	450	430	420	400	390	380	365
+50°C →	保持率 (%)	100.0%	80.0%	80.0%	80.0%	79.4%	78.2%	76.4%	72.7%	67.9%	63.0%	58.2%	54.5%	52.1%	50.9%	48.5%	47.3%	46.1%	44.2%
放置時間		26	28	30	32	34	36	38	40	42	43								
②	軸力 (N)	362	355	345	340	335	330	325	320	320									
-10°C →	保持率 (%)	43.9%	43.0%	41.8%	41.2%	40.6%	40.0%	39.4%	39.4%	38.8%									
放置時間		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22	24
③ 常温 →	軸力 (N)	320	287	240	200	170	150	140	130	125	120	120	120	113	113	113	113	113	113
(25~27°C)	保持率 (%)	38.8%	34.8%	29.1%	24.2%	20.6%	18.2%	17.0%	15.8%	15.2%	14.5%	14.5%	14.5%	13.7%	13.7%	13.7%	13.7%	13.7%	13.7%

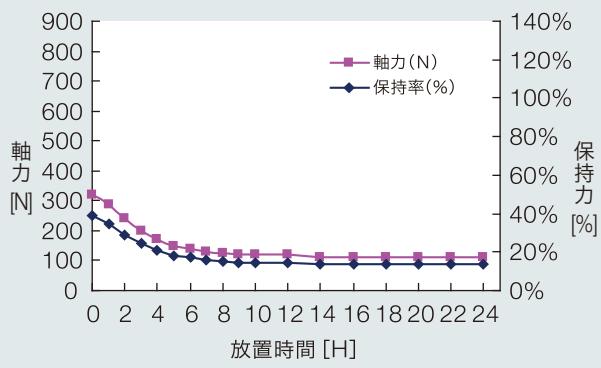
注 1.ねじ GTP4×16 (MC)
2.相手材 YM814 (ABS 難燃グレード+タルク10%)
3.被締結材 SECC t2.0
4.ねじ込み深さ 約7.5mm
5.締付トルク 2N·m

6.記録紙送り 1mm/sec
7.常温(初期25°C~終了時27°C)
8.①②③の一連の放置試験は連続している。
9.戻しトルク下欄はゆるみ率%を示す。
 $\eta = (0.74/2.0) \times 100\%$

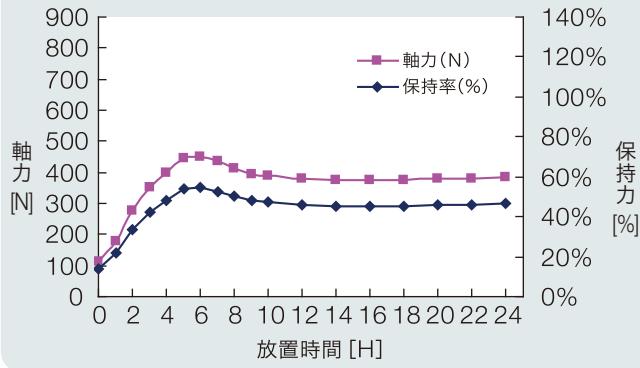
① + 50°C 放置時の軸力の経時変化



② -10°C 放置時の軸力の経時変化



③ 常温放置時の軸力の経時変化



- ①②③の各温度環境とも時間と共に軸力が低下していくが、一定値に収束して飽和状態になる傾向が見られる。
- 高温から低温環境に入ると軸力は急に低下するが、樹脂剤は収束するため、雄ねじは戻り回転しにくい状態に置かれる。
- 低温環境から温度が上昇し常温に戻すと樹脂は膨張するため、軸力が上昇している。
- 樹脂の介在する締結体は、一日或いは一年のサイクルの中で上記のような膨張・伸縮を繰り返していると考えられる。

参考資料

相手材樹脂の種類

熱可塑性樹脂			熱硬化性樹脂
汎用樹脂	汎用エンプラ	スーパーエンプラ	
ポリエチレン(PE)	ポリアミド(PA)	ポリフェニレンサルファイト(PPS)	フェノール(PF)
ポリプロピレン(PP)	ポリアセタール(POM)	ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)	ユリア(UF)
ポリ塩化ビニール(PVC)	ポリカーボネート(PC)	ポリアミド・イミド(PAI)	メラミン(MF)
ポリスチレン(PS)	変成ポリフェニソエーテル(PPE)	ポリエーテルイミド(PEI)	エポキシ(EP)
ABS樹脂(ABS)	ポリブチレントレフタレート(PBT)	液晶性ポリエスチル(LCP)	不飽和ポリエスチル(UP)
ASA樹脂(ASA)			
ポリイチジンテレフタレート(PET)			

ゆるみ防止用セルフタッピングスクリュー

ギザタイト®

温度変化や振動等の過酷な環境で実力を発揮

■ ポイント

ねじフランク面に溝部を成形し、溝部での樹脂の食い込み変形を利用して、戻り回転によるゆるみをシャットアウトします。

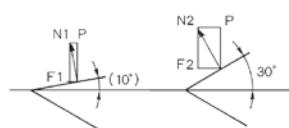
特に、温度変化や振動等の過酷な環境で実力を発揮します。



■ 性能の特徴

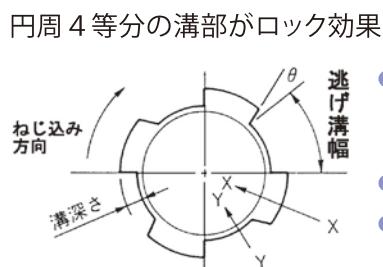
- 温度変化や応力緩和があってもゆるみにくい
- 振動で戻り回転せず、逆に戻り止め効果大
- ねじ込みによる内部応力の発生が少ない

■ ねじの特長



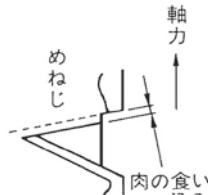
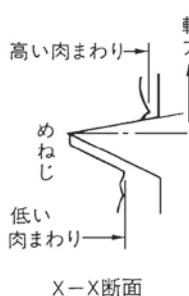
非対称のねじ山は従来のねじ山に対して締付け時にめねじ(ボス穴)を押し開く力(F)を緩和させ、内部応力の少ないスムーズなねじ込みを行うことができます。

非対称ねじ山で
めねじ疲労を緩和



- 相手材が食い込み、ゆるみ効果を発揮します
- ボス割れ防止効果
- 戻しトルクの向上(ゆるみにくい)

樹脂の食い込みで戻り止め



相手材にねじ込んだとき、
シャープなねじ山は樹脂に深く
入り、ねじ山の角形溝にめねじ
材が食い込み戻り止めの効果
を発揮します。

温度変化による相手樹脂の膨
張や収縮にも角形溝に入り込
んだ樹脂でクサビ効果を発揮し
ます。

■ 使用事例

自動車関係

シート、メータ
ワイヤーモーター
ダッシュボード
カーエアコン
インテークマニホールド
エアクリーナー
ドアミラー

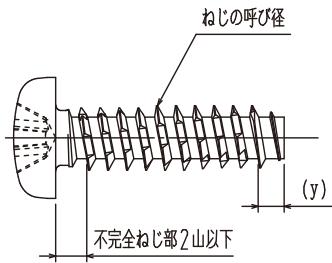
OA機器

ノートパソコン
レーザープリンター
携帯電話
バーコードリーダー

その他

湯沸器
モーター
基板関係

ギザタイト標準寸法



呼び径	ピッチ		ねじ外径D	ねじり強さ
	山/inch	P		
1.4	56	0.450	1.45~1.55	10.25(cN·m)
1.7	50	0.500	1.75~1.85	22.84(cN·m)
2	40	0.635	2.10~2.25	0.38(cN·m)
2.6	28	0.907	2.80~2.95	0.81(cN·m)
3	24	1.058	3.10~3.30	1.11(cN·m)
4	18	1.411	4.20~4.40	2.73(cN·m)
5	16	1.588	5.20~5.40	5.94(cN·m)
6	14	1.814	6.25~6.55	10.64(cN·m)

注 1. 先端テーパー部の長さ(y)は約1.5山とします。
2. 0番精密ねじは先端テーパーなしを標準とします。
3. ねじ長さについては、L寸法表(P18)をご参照ください。

目安使用条件

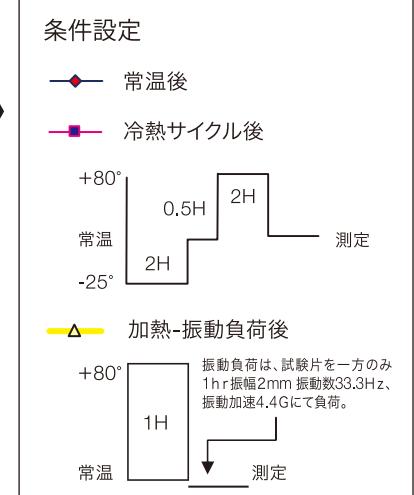
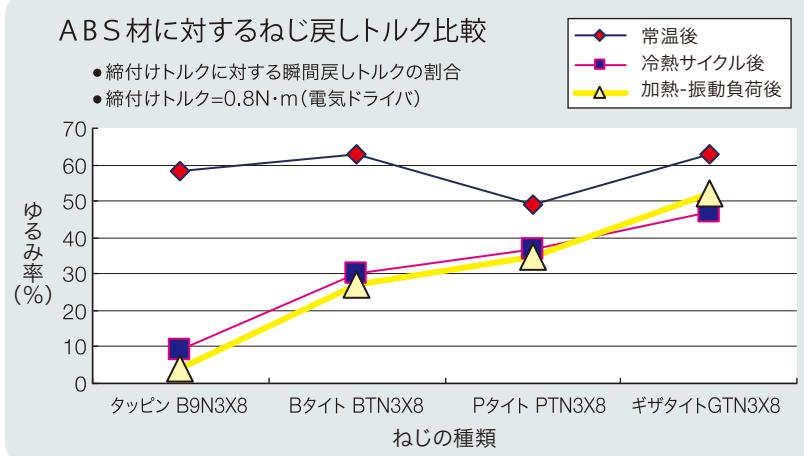
計算条件 相手材引張応力 $\sigma=60$ MPa (N/mm²)
摩擦係数 $\mu=0.15$

記載方法 上段左:ねじ込み深さ (mm) 上段右:目安下穴径 (mm)
 下段:目安締付けトルク (N·m)

呼び径 ピッチ	入口面取 C寸最小値 (mm)	ねじ込み深さ (D:ねじ呼び径)					
		1.5D	2.0D	2.5D	3.0D	3.5D	4.0D
φ1.4(2条ねじ) P=0.45	0.26	2.1 0.06~0.11	φ1.23 0.06~0.11	2.8 0.07~0.14	φ1.26 0.07~0.14	3.5 0.08~0.15	
φ1.7(2条ねじ) P=0.50	0.29	2.6 0.07~0.15	φ1.48 0.09~0.17	3.4 0.09~0.20	φ1.52 0.09~0.21	4.2 0.13~0.33	φ1.56 0.15~0.37
φ2.0(2条ねじ) P=0.635	0.36	3.0 0.09~0.25	φ1.75 0.11~0.30	4.0 0.11~0.30	φ1.79 0.13~0.33	5.0 0.15~0.37	φ1.84 0.15~0.39
φ2.6 P=0.907	0.51	3.9 0.21~0.47	φ2.24 0.26~0.56	5.2 0.26~0.56	φ2.30 0.27~0.58	6.5 0.36~0.65	φ2.42 0.36~0.76
φ3 P=1.058	0.56	4.5 0.26~0.66	φ2.48 0.36~0.90	6.0 0.39~0.98	φ2.56 0.48~1.19	7.5 0.26~1.19	φ2.60 0.57~1.19
φ4 P=1.411	0.76	6.0 0.69~1.71	φ3.33 0.89~2.06	8.0 1.08~2.28	φ3.43 1.19~2.74	10.0 1.23~2.76	φ3.48 1.23~2.76
φ5 P=1.588	0.86	7.5 1.37~3.26	φ4.19 1.69~3.90	10.0 2.12~4.35	φ4.30 2.31~5.21	12.5 2.37~5.23	φ4.37 2.71~4.94
φ6 P=1.814	1.01	9.0 1.07~5.67	φ5.11 2.84~6.35	12.0 3.30~6.57	φ5.25 3.87~8.45	15.0 4.29~9.13	φ5.32 4.89~8.62

注) 最適値は被締結材や相手材のグレード等により変動するため、上表の数値はあくまで目安値とし、必ず実験にて確認願うことを前提とします。
本表は、相手材引張応力 $\sigma=60$ MPa (N/mm²) 程度の汎用エンジニアリングプラスチック(PC・POM)レベルを対象としています。

性能比較



繰り返し戻しトルク試験

試験条件:常温下での連続繰り返し
ねじ: GTP3x12 亜鉛クロメート

相手材: PBT+GF55%下穴径φ2.60
被締結物: SPCC t=3.6

(N·m)

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	10回目	平均
締付けトルク	0.71	0.84	0.77	0.76	0.86	0.92	0.90	0.87	0.81	0.87	0.831
瞬間戻しトルク	0.58	0.57	0.57	0.60	0.63	0.62	0.65	0.65	0.69	0.65	0.621
ゆるみ率	82%	68%	74%	79%	73%	67%	72%	75%	85%	75%	74.7%

エンジニアリングプラスチック用セルフタッピングスクリュー

エンプラタイト®

高強度樹脂締結での割れ防止(Bタイプ)**熱硬化性樹脂(フェノール材など)へのセルフトップの実現(Fタイプ)**

■ ポイント

ガラス繊維含有量の多い樹脂、スチーパーエンプラなどの高強度樹脂に対して、割れや白化を起すことなくセルフトップが可能。

熱硬化性樹脂(フェノール材など)に対して、樹脂割れを抑え高いねじバトルクを発揮し、安定した締結が可能。



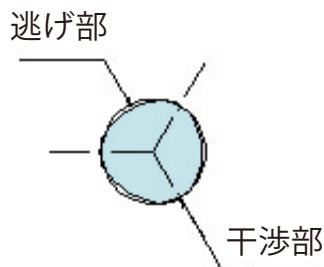
■ 性能の特徴

- エンジニアリングプラスチック等の高強度品にもねじ込み可能
- 樹脂割れが発生しにくい
- 高い戻しトルクが得られ、ゆるみにくい
- 繰り返し使用可能

■ ねじの特長

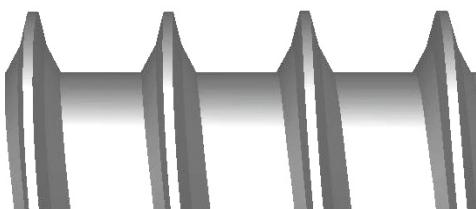
ねじ部は $30^\circ / 60^\circ$ の複合角山

- ねじ先端山が 30° と小さく、めねじ疲労を抑え、割れを防止。
- めねじに深く食い込み(嵌合度合大)、高い戻しトルク効果。



ねじ部は、略三角形
(おむすび)形状

めねじ干渉部は3ヵ所のため、ねじ込みトルクが低い。
締付け後、めねじ側とねじ溝幅(逃げ部)が変形により収縮
または狭くなり、ゆるみにくい。



■ 使用事例

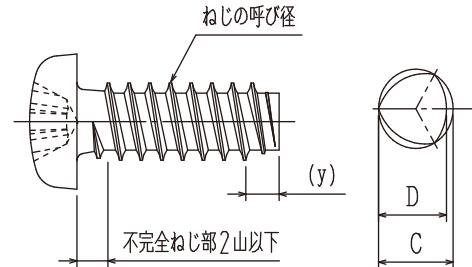
- ハードディスク
- パワーウィンドウ用モータ
- 電磁弁
- エアクリーナー
- ビデオカメラ
- 一眼レフカメラ
- 配電盤
- プロジェクター
- 車のヘッドライト

標準寸法

- 先端テーパー部の長さ(y)は約1.5山とします。
- 0番精密ねじは先端テーパー無しを標準とします。
- ねじ長さについては、L寸法表(P18)をご参照ください。

Bタイプ

呼び径	ピッチ	ねじ外径		目安下穴径 (PPS相当)
		ϕC	D	
1.4	0.42	1.42~1.47	1.36~1.41	1.16~1.20
1.7	0.46	1.74~1.79	1.66~1.71	1.46~1.50
2	0.56	1.99~2.04	1.95~2.00	1.69~1.73
2.6	0.79	2.60~2.65	2.52~2.57	2.24~2.28
3	0.91	2.93~3.01	2.83~2.91	2.55~2.59
4	1.16	3.93~4.01	3.79~3.87	3.43~3.50
5	1.27	4.93~5.03	4.77~4.87	4.40~4.44



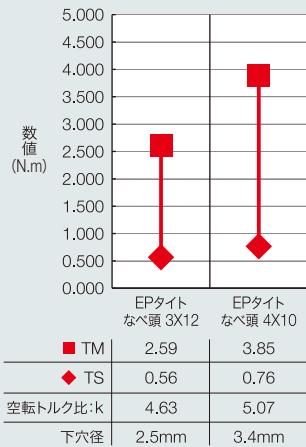
Fタイプ

呼び径	ピッチ	ねじ外径		目安下穴径 (PPS相当)
		ϕC	D	
2	0.79	2.03~2.08	1.95~2.00	1.70~1.74
2.6	1.06	2.70~2.76	2.61~2.67	2.31~2.35
3	1.27	3.06~3.14	2.96~3.04	2.59~2.63
4	1.59	4.06~4.14	3.92~4.00	3.48~3.52
5	1.81	5.08~5.20	4.92~5.04	4.44~4.48

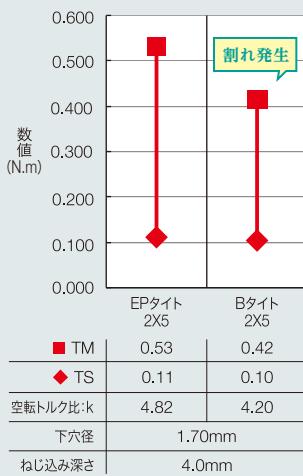
ねじ込み性能 I

ねじ込み性能 II

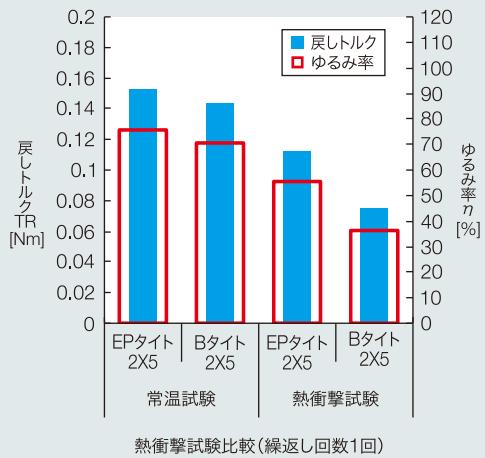
BMCに対するねじ込み性能



PPS(ガラス30%)に対するねじ込み性能



PPS(ガラス30%)に対する戻し性能



TS…ねじ込み始動トルク

TM…締付け破断トルク

$k = TM\text{最小値}/TS\text{最大値}$

空転トルク比(k) ≥ 2.5

適性締付けトルク

TS最大値×1.5~TM最小値×0.65

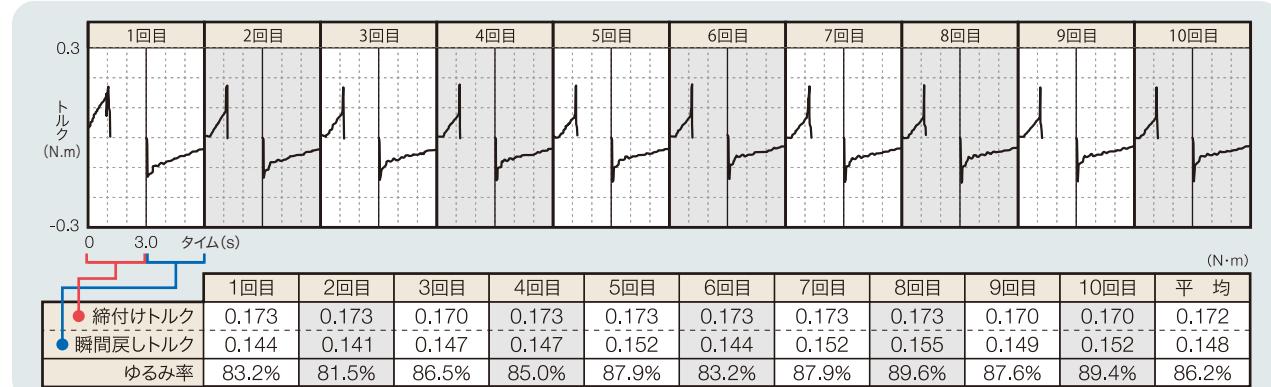
ボス割れ状態



繰り返し戻し試験

エンプラタイトΦ2×23(8) ニッケル下ニッケル

- 締付設定トルク 仮締めトルク0.20N.m 回転数300rpm 本締め設定トルク0.33N.m回転数60rpm
- 締結条件 相手材:PPS+GF40% 下穴径Φ1.69 被締結物:PPS+GF40% 板厚t=19.5



汎用タイプセルフタッピングスクリュー

Mタイト®

インサートナットレス設計を支援

■ ポイント

特殊なねじ山角度と広いピッチにより適応できる下穴寸法範囲が広いため、下穴のバラツキを吸収し、ねじの共通化が可能。

複合角度を持つ高いねじ山が相手材へのストレスを軽減し、割れ・白化を防止。

略三角形のねじ形状で始動トルクが低く作業性良好。

アロイ材の使用が増える中、ボス割れや弾性限界を越えた変形で生ずる白化現象による品質欠陥を防止。

高い保持力を持つため、インサートナット+小ねじからの置換えが可能。



インサートナットレス

■ 性能の特徴

- 低いねじ込みトルクとねじ軸に対して直角方向への力の分散がボス割れを防止
- 大きなピッチと高いねじ山が破壊トルクを増大させ、多様な樹脂に対応可能
- めねじとおねじの嵌合面積が大きく、高い保持力を発揮
- 温度変化や振動に対する戻り止め効果大
- 繰り返し使用可能
- 下穴径のバラツキを吸収
- ねじの共通化(統一化)が可能

■ ねじの特長

通常の樹脂用ねじの山角度は45~60°が多く、いずれもボス部をはじめとした樹脂成形品へのねじ山押込み時(めねじ成形時)の内部応力の緩和を目的としており、ボス割れ等のトラブルの解消を目指しています。

Mタイトは、ねじ山高さの30~60%のねじ山頂側が山角20°に形成され、その他は40°の複合山となっています。

① めねじを成形する時は20°山から徐々に成形され(ねじ軸に対して直角方向の分力が小さくなるため)、相手材に発生する内部応力を極力小さく抑えることができ一層ボス割れ防止効果が発揮されます。(図-1)

② ピッチが大きいことから保持力(引抜き力)を大きくすることができる。(図-2)

③ 20°と40°の複合山であること、ねじ胴部が略三角形であることと合わせて、戻り止め効果が向上します。

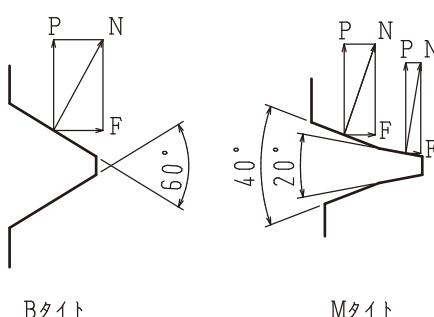


図-1 締付け力Pと分析F

■ 使用事例

- 電動工具
- パチンコ台
- エアクリーナー
- プリンター

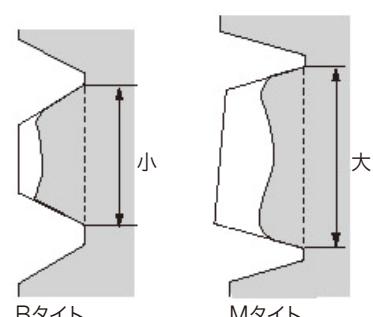
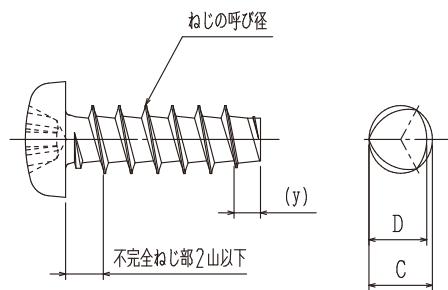


図-2 めねじせん断面

Mタイト標準寸法



呼び径	ピッチ	ねじ外径		目安下穴径
		ϕC	D	
2	0.816	2.06~2.14	2.00~2.08	1.6~1.7
2.6	1.155	2.67~2.75	2.58~2.66	2.0~2.1
3	1.337	3.07~3.17	2.97~3.07	2.3~2.4
4	1.752	4.15~4.25	4.05~4.15	3.2~3.3
5	2.209	5.10~5.25	4.98~5.13	3.9~4.0

注 1.先端テーパー部の長さ(y)は約1.5山とします。
2.ねじ長さについては、L寸法表(P18)をご参照ください。

ねじ込み性能

下穴径にバラツキがあっても、おねじとめねじのひっかかり代が大きいため下穴への適応性が高く、ラフなねじ込みが可能。

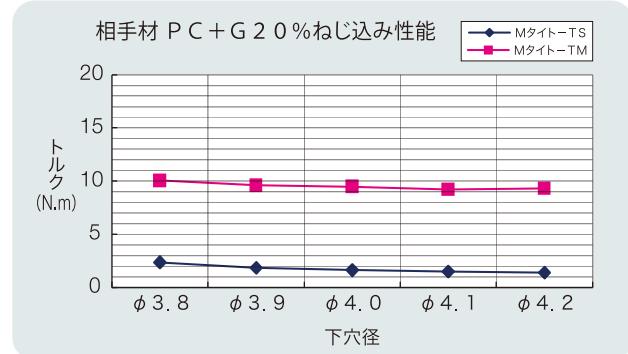
保持力(引抜き力)が大きくなるため、ねじ本数の低減や複合材料(ガラス繊維強化材等)の削減で、ナチュラルな単一材料に変更されても締結強度を確保できるなど、解体性や材料再生などの環境負荷の低減に効果をもたらします。

ねじ:Mタイト 0001MTB5X25(F1)

被締結材:ABS 板厚t=3.0

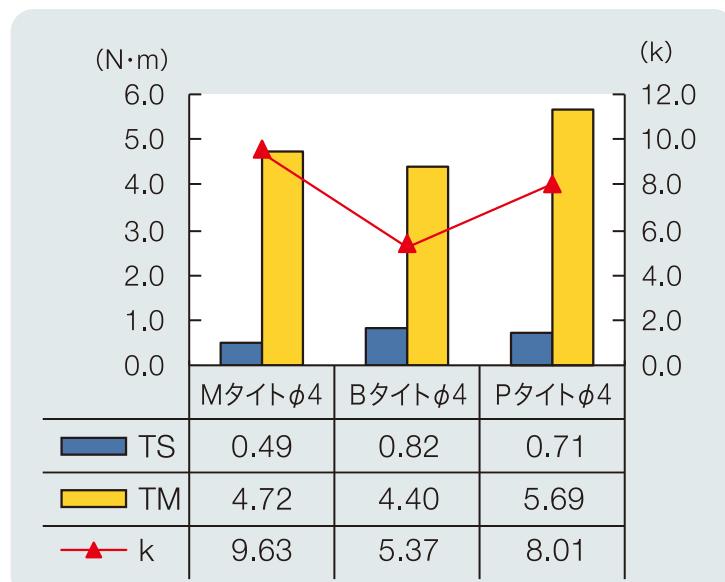
相手材:PC+G20%

- 空転トルク比(k)=TM最低値/TS最大値
- ゆるみ率は、締付けトルク4.0N·mに対して戻しトルクの割合
- 保持力は、ねじの引抜き荷重を示す。



下穴径	φ 3.8	φ 3.9	φ 4.0	φ 4.1	φ 4.2
空転トルク比	4.24	5.25	5.86	6.20	6.74
ゆるみ率	79.6%	73.4%	73.2%	76.7%	85.8%
保持力(N)	7790	7682	7472	7333	7093

PC材に対する各種ねじのトルク曲線



Mタイトが最も空転トルク比(k)が高く、作業性に優れているといえます。
始動トルクが低いことは、樹脂に負荷を与えることなく優しいねじ込みが可能です。

TS…ねじ込み始動トルク
TM…締付け破断トルク

$k = TM\text{最小値}/TS\text{最大値}$
空転トルク比(k) ≥ 2.5

適性締付けトルク
 $TS\text{最大値} \times 1.5 \sim TM\text{最小値} \times 0.65$

注 1.相手材PC ねじ込み深さ 14mm 下穴径 φ3.40 被締結材PC t3.0
2.ねじ込み回転数 600 rpm 推力100N

炭素繊維強化プラスチック用セルフタッピング

CFタイト®

CFRPへのセルフトップの実現

■ ポイント

特殊なねじ山形状により、薄いCFRP板にも安定的なねじ込み性能とねじ込み後のCFRP板の外観の向上を実現します。

CFRPだけではなく多品種の樹脂に共通してねじ込むことが出来るため、様々な組立工程において一種類のねじで統一して使用することができます。



■ 性能の特徴

- 高い破壊トルク性能
- CFRPのねじ込み後の炭素繊維の乱れを軽減
- 締め付け作業時間の低減
- ねじの統一による管理コストの低減

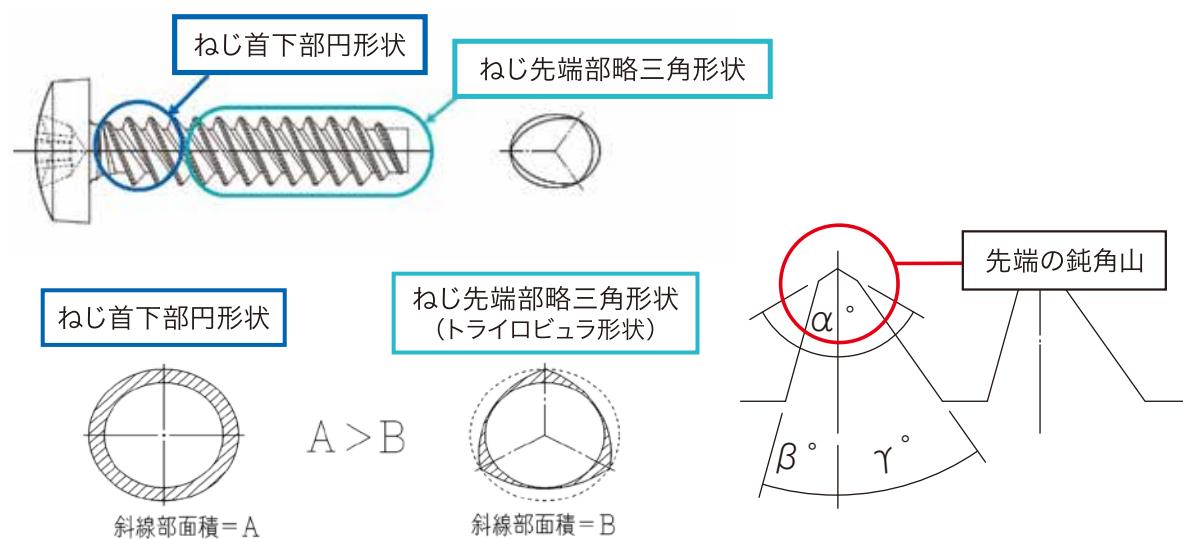
■ 使用事例

自動車の内装

■ ねじの特長

先端のねじ部を三角形状(タップタイト形状)にすることにより、相手材との接触面積を軽減し、ねじ込み時の始動トルクを軽減します。

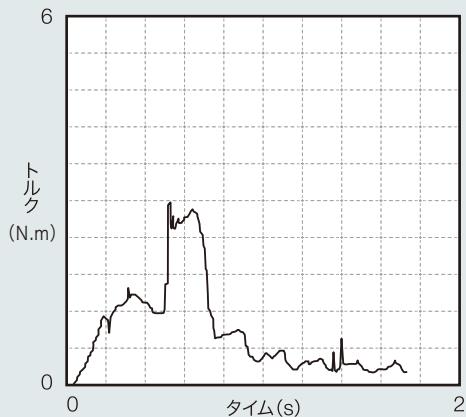
ねじ部に2条ねじを採用しねじ込みスピードを向上し、締め付け作業時間を短縮します。



ねじ込み性能比較

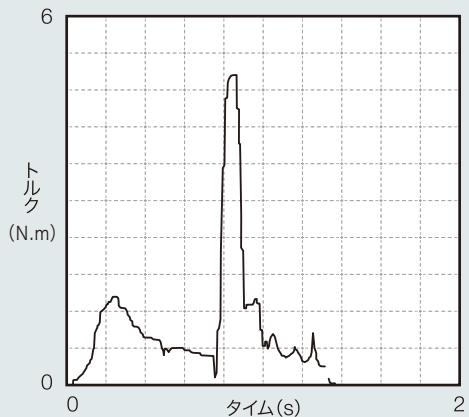
- 締付機器 日東精工製トルク試験機 AX-200 300rpm 推力68.6N
- 締結条件 相手材:CFRP 板厚t=2.40 ドリル穴 下穴径 ϕ 4.40
被締結材:SECC 板厚t=1.0

タッピング2種 ϕ 5×16 三価クロメート



始動トルク TS	1.301
破断トルク TM	2.450
空転トルク比 k	1.880

CFタイト ϕ 5×16 三価クロメート



始動トルク TS	1.418
破断トルク TM	5.006
空転トルク比 k	3.530

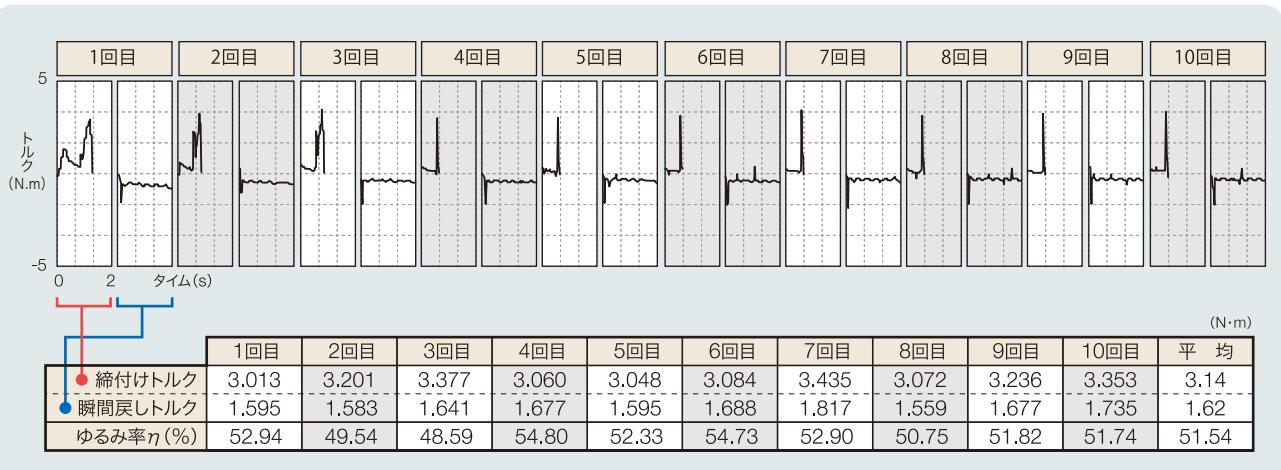
繰り返し性能

■ 締付機器

日東精工製トルク試験機 AX-200
300rpm 推力68.6N
仮締め設定トルク:1.70N·m 回転数300rpm
本締め設定トルク:3.00N·m 回転数50rpm

■ 締結条件

相手材:CFRP 板厚t=2.40 ドリル穴 下穴径 ϕ 4.40
被締結材:SECC 板厚t=1.0



薄樹脂板用セルフタッピングスクリュー

PSタイト®-II

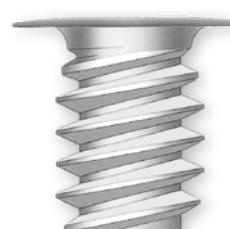
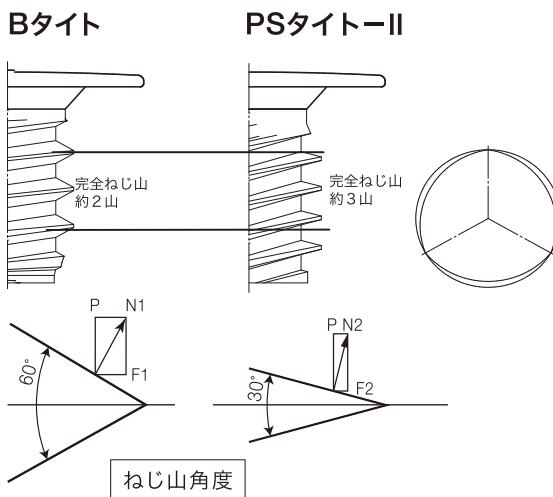
嵌合長さが短い箇所の締結に威力を発揮(精密ねじ用)

■ ポイント

PSタイト-IIは樹脂薄板用のセルフタッピングねじです。嵌合長さ(ねじ込む部分の長さ)が短い箇所の締結に威力を発揮します。

一般のタッピングねじに比べ、空転(ねじバカ)や樹脂割れの発生を抑えるとともに、当社従来品PSタイトに比べても適正トルク域の拡大や一層の樹脂割れ防止を実現します。

作業性を高めるとともに短い嵌合締結での高品質な締付けを支援します。



ラミクスII

(頭部高さ 0.2mm)との組合せで
軽薄短小を支援

- 樹脂への掛かり山数が少ない
- 60°のねじ山で樹脂への負荷が大きい
- 樹脂への掛かり山数が多い。
- 鋭角なねじ山で樹脂への負荷が少ない
- タップタイト(略三角形ねじ)形状のねじ断面で低いねじ込み始動トルクと高い締付け破断トルク

■ 性能の特徴

- 広いトルク領域で作業性良好
- 鋭角(30°)な山形状で樹脂割れを防止

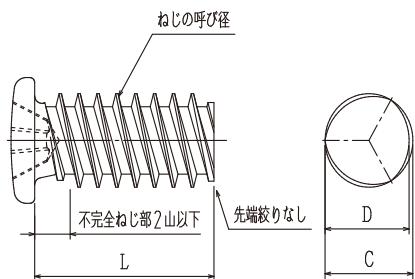
■ 使用事例

カーナビ
携帯情報端末
携帯電話
デジタルカメラ
ビデオカメラ
CD/DVD ROM

■ ねじの特徴

- ① 短勘合締結でも、相手材への掛かり山数が多くとれる。
 - ② 鋭角なねじ山形状(30°)で相手材への負荷を低減。
 - ③ 一般のタッピングねじに比べて空転(ねじバカ)トルクが高い。
 - ④ 従来品(PSタイト)よりも更に適正トルク域を拡大。
- 信頼締結
 - 割れ防止
 - 作業性の向上の為、2条ねじ
 - タップタイト形状の実現

■ 標準寸法



(単位:mm)

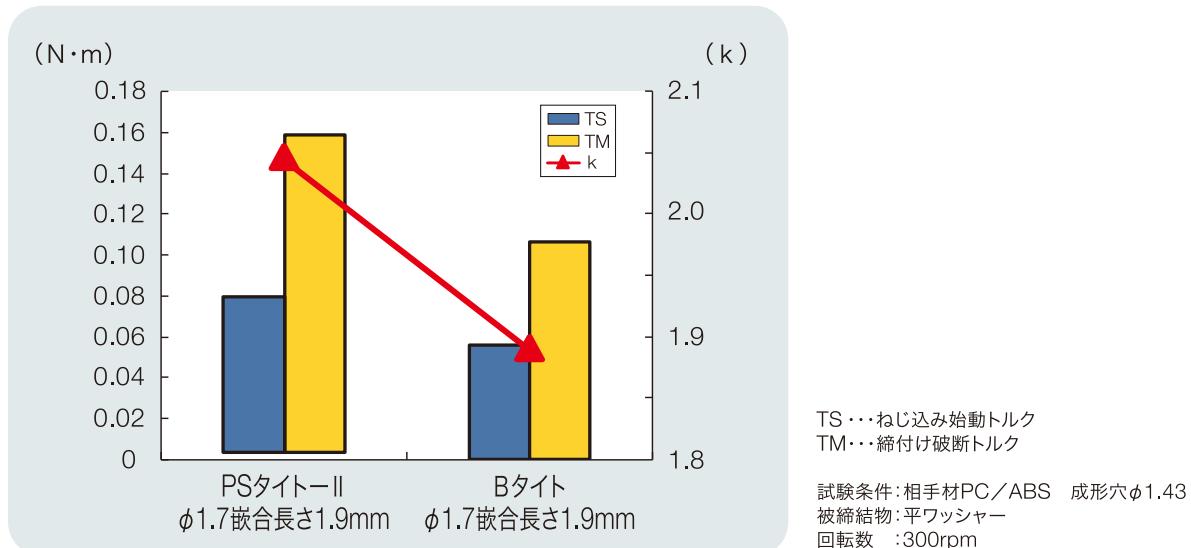
呼び径	ピッチ	ねじ外径		目安下穴径
		ϕC	D	
1.4	0.35	1.48 ~ 1.56	1.42 ~ 1.50	1.21
1.7	0.40	1.78 ~ 1.86	1.72 ~ 1.80	1.47
2.0	0.45	2.08 ~ 2.15	2.04 ~ 2.11	1.74

注 1. 先端ガイド無しを標準とします。上表にない長さはお問合せ下さい。

2. ラミクスの頭部形状、頭部外径などは弊社ホームページでご確認頂けます。

■ ねじ込み性能

従来の B タイプと PS タイプ-II の
嵌合長さを同等にしてのねじ込み性能の比較



樹脂用抜け止めピン

バーブロック®ピン

軸部の突起部により強固な結合を実現

■ ポイント

外表面の横方向に3ヵ所、等間隔の突起(1ヵ所につき縦3本)が形成されている樹脂材用圧入りピンです。

圧入すると、この突起が相手樹脂材に食い込み、圧入よりも大きな抜け荷重が働き強力な抜け止め効果を発揮します。



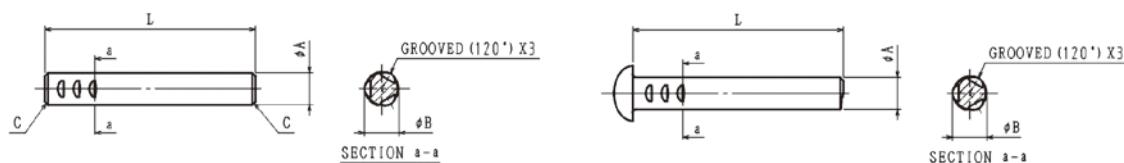
■ 性能の特徴

- 振動、衝撃にも優れた抜け止め効果を発揮
- 締め付け作業時間の低減
- 簡単に圧入でき、締結作業コストを削減

■ 標準寸法

材質 : SWCH

表面硬さ : 呼び径3mm … Hv 450~600
(Hv) 呼び径4mm以上 … Hv 500~700



(単位:mm)

呼び径	3		4		5		6	
A	3	0/-0.03	4	0/-0.04	5	0/-0.04	6	0/-0.05
B	3.35	0/-0.25	4.4	0/-0.3	5.4	0/-0.3	6.4	0/-0.3
C	約0.5		約0.6		約0.7		約0.8	
L	MIN=呼び×3 MAX=呼び×8		公差=±0.25					

注 1.下穴寸法は、呼び径+0.05 樹脂材質、仕様により異なりますので参考とします。

2.A寸法は、めっきの種類とL寸法によって規格を満足しない場合があります。

軟質樹脂用セルフタッピングスクリュー

PCねじ

ポリプロピレンなど軟質熱可塑性樹脂対応セルフタッピングねじ

■ ポイント

振動や熱サイクルが加わる軟質熱可塑性樹に対し、シャープな高いねじ山が相手材へ食い込み、強力な締結と高い耐ゆるみ性能を発揮。

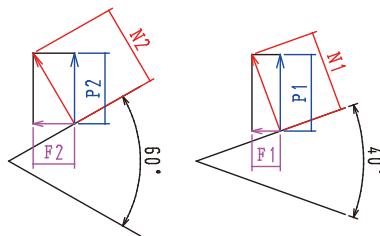


■ 性能の特徴

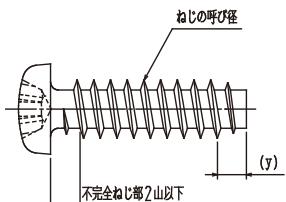
- 軟質熱可塑性樹脂にねじ込み可能
- ボス割れ、白化防止
- 締付け最大トルクが高い
- 高い保持力
- 耐ゆるみ性能が高い

■ ねじの特徴

右図において、N1・N2をねじ山に加わる力、F1、F2をねじ外径方向に働く力、P1、P2を軸力とするとN1=N2のときF1<F2であり、PCねじは、ねじ山に加わるボスの内部応力を緩和しボスの割れ、白化を発生させにくい山形状として、山角度を40°に設定しています。



■ 標準寸法



1条ねじ(PCねじ)

呼び径(D)	ピッチ	ねじ外径	目安下穴径
3	1.06	3.40~3.60	2.75~2.85
4	1.41	4.40~4.60	3.40~3.50
5	1.59	5.30~5.50	4.05~4.15

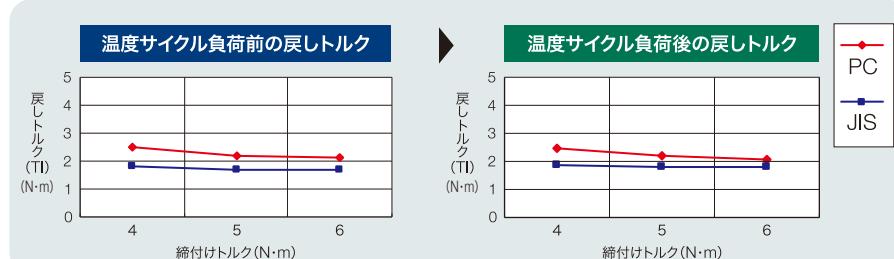
注 1.先端テーパー部の長さ(y)は約1.5山とします。
2.ねじ長さについては、L寸法表(P18)をご参照ください。

2条ねじ(PDねじ)

呼び径(D)	ピッチ	ねじ外径	目安下穴径
3	1.27	3.10~3.25	2.35~2.45
4	1.59	4.10~4.30	3.25~3.35
5	1.81	5.10~5.30	3.85~3.95

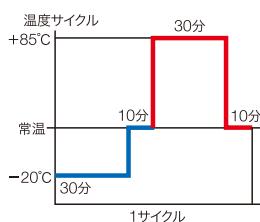
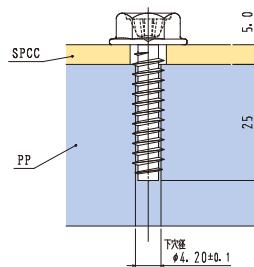
■ ねじ込み性能

PCねじとJISタッピング1種の戻しトルクの比較



- 締付けトルク4, 5, 6N·mで締結し、締付け直後にねじを戻したものと、温度サイクルを4サイクル負荷した後、ねじを戻した時の戻しトルクTiを示したものです。
- 締付けトルクを高くしても、戻しトルクはほとんど変わらないことが示されています。
- 締付けトルクを高くすると樹脂材が変形するとともに応力緩和も進行して、逆にゆるみ易くなっています。
- このことから、PCねじはJISタッピング1種と比べると樹脂材締結に優れているといえます。

ねじサイズ : PCW 5X30(PC)
: A9W 5X30(JIS)
相手材 : ポリプロピレン
下穴径 : $\phi 4.2$
被締結材 : SPCC t=5.0



高剛性樹脂用セルフタッピングスクリュー

Pタイト®-II

高剛性樹脂に対して、割れ、白化を防止

■ ポイント

高低差のある2条ねじが下記効果を発揮。

- 相手材へのストレス緩和が白化・割れを防止するため、ボス径を細くできるので製品の軽量化・小型化をサポート。
- 高速締結が可能なため、作業性がアップしコストダウンが可能。



■ 性能の特徴

- 樹脂割れ・焼付きを抑制
- 高速ねじ込みが可能
- 安定した作業性
- 繰り返し使用が可能
- ねじバカを防止

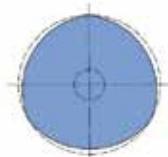
■ ねじの特徴

ねじ山角度がシャープで高い山と低い山の2条ねじで構成されています。

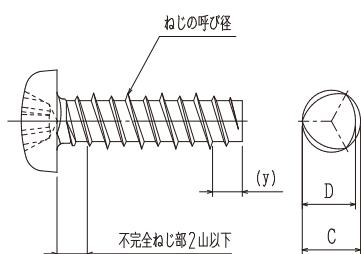
ねじ基本形状



ねじ断面



■ 標準寸法



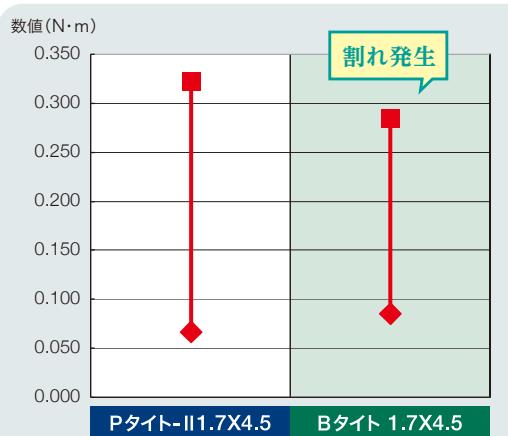
ねじの 呼び径	ピッチ	ねじ外径		目安下穴径 (PPS相当)
		φC	D	
1.4	0.45	1.45~1.53	1.40~1.48	1.19~1.23
1.7	0.50	1.75~1.83	1.70~1.78	1.46~1.50
2.0	0.64	2.07~2.15	2.00~2.08	1.74~1.78
3.0	0.98	3.10~3.20	3.05~3.15	2.68~2.72
4.0	1.27	4.15~4.25	4.08~4.18	3.68~3.72

注 1. 先端テーパー部の長さ(y)は約1.5山とします。
2. 0番精密ねじは先端テーパー無しを標準とします。
3. ねじ長さについては、L寸法表(P18)をご参照ください。

■ 使用事例

光ピックアップ
CD-ROM
携帯電話
ゲーム機

■ ねじ込み性能 Pタイト-IIとBタイトのねじ込み性能比較



	Pタイト-II 1.7X4.5	Bタイト 1.7X4.5
■ TM	0.322	0.284
◆ TS	0.067	0.085
空転トルク比:k	4.81	3.34

下穴径 1.45
相手材 PPS (ガラス30%)
被締結材 POM t=1.0

TS…ねじ込み始動トルク
TM…締付け破断トルク

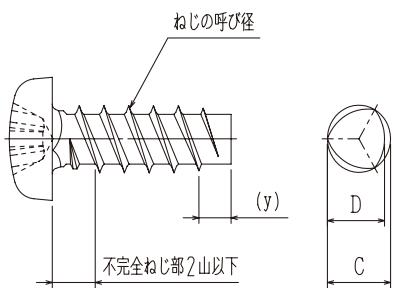
$k = TM_{\text{最小値}} / TS_{\text{最大値}}$
空転トルク比(k) ≥ 2.5

適性締付けトルク
TS最大値 $\times 1.5 \sim TM_{\text{最小値}} \times 0.65$

高速締付け用セルフタッピングスクリュー Pタイト®

樹脂用セルフタッピンねじ(ねじバカ力防止・高速締結)

標準寸法・強度



- 0番精密ねじは先端テーパー無しを標準とします。

呼び径	ピッチ	十字穴	ねじ外径		テーパー長さ (y)	ねじり強さ (N·m)	引張荷重 (N)
			φC	D			
1.4	0.500	0番	1.40~1.46	1.34~1.40	-	0.10	450
1.7	0.640		1.70~1.76	1.63~1.69	-	0.22	700
2	0.794		2.02~2.12	1.94~2.04	-	0.32	930
2	0.794	JIS 準拠	2.02~2.12	1.94~2.04	(1.6)	0.35	1080
2.6	0.977		2.63~2.73	2.54~2.64	(2.0)	0.89	1870
3	1.270		3.03~3.15	2.93~3.05	(2.6)	1.38	2550
4	1.588		4.04~4.16	3.90~4.02	(3.2)	3.24	4410
5	1.814		5.05~5.19	4.89~5.03	(3.7)	5.69	6470

目安使用条件

対 PBT, POM, PA66 $\sigma=59\text{N/mm}^2$ $\mu=0.13$

上段:ねじ込み深さ(mm)

中段:下穴径(mm)

下段:締付けトルク(N·m)

	ねじ込み深さ						
	1.0D	1.5D	2.0D	2.5D	3.0D	3.5D	4.0D
1.4	1.40	2.10	2.80	3.50	4.20	4.90	5.60
	1.09	1.12	1.15	1.18	1.21	1.22	1.24
	0.02~0.06	0.02~0.07	0.03~0.09	0.04~0.11	0.04~0.11	0.05~0.12	0.05~0.12
1.7	1.70	2.60	3.40	4.20	5.00	6.00	6.80
	1.35	1.40	1.42	1.45	1.47	1.49	1.51
	0.03~0.10	0.04~0.12	0.05~0.14	0.06~0.16	0.07~0.18	0.07~0.19	0.08~0.22
2.0	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00
	1.61	1.65	1.70	1.72	1.75	1.79	1.82
	0.05~0.15	0.06~0.21	0.08~0.25	0.09~0.31	0.11~0.33	0.11~0.33	0.12~0.32
2.6	3.00	4.00	5.00	6.00	8.00	9.00	10.00
	2.13	2.18	2.23	2.26	2.29	2.35	2.35
	0.11~0.33	0.12~0.40	0.14~0.46	0.17~0.48	0.20~0.64	0.20~0.62	0.23~0.69
3.0	3.00	5.00	6.00	7.00	9.00	10.00	12.00
	2.45	2.52	2.58	2.61	2.65	2.71	2.75
	0.12~0.45	0.20~0.68	0.21~0.73	0.26~0.75	0.29~0.98	0.29~0.93	0.33~0.91
4.0	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00
	3.36	3.44	3.48	3.53	3.61	3.66	3.70
	0.29~0.97	0.39~1.31	0.53~1.54	0.59~1.92	0.62~1.97	0.72~1.89	0.69~2.16
5.0	5.00	7.00	10.00	12.00	15.00	17.00	20.00
	4.13	4.23	4.34	4.46	4.58	4.65	4.71
	0.63~2.05	0.83~2.59	1.05~3.27	1.11~3.38	1.17~3.48	1.32~3.05	1.23~3.58

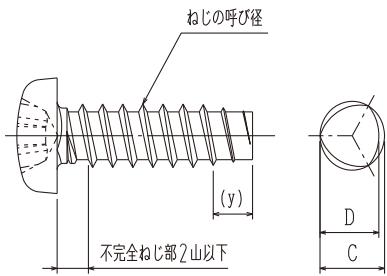
注 最適値は被締結材や相手材のグレード等により変動するため、上表の数値はあくまで目安値とし、必ずねじ込み試験にて確認願うことを前提とします。公差は一般に $\pm 0.03\text{mm}$ を基準とします。

スタンダードタイプ

Bタイト®

鋼板へのセルフタップも可能

標準寸法・強度



- 0番精密ねじは
先端テーパー無しを標準とします。

呼び径	ピッチ	十字穴	ねじ外径		テーパー長さ (y)	ねじり強さ (N·m)	引張荷重 (N)
			φC	D			
1.4	0.450	0番	1.37~1.43	1.31~1.37	-	0.10	430
1.7	0.500		1.67~1.73	1.60~1.66	-	0.22	760
2	0.635		1.96~2.04	1.88~1.96	-	0.40	1060
2	0.635	JIS 準拠	1.96~2.04	1.88~1.96	(1.2)	0.40	1170
2.6	0.907		2.56~2.64	2.47~2.55	(1.8)	0.97	2050
3	1.058		2.95~3.05	2.85~2.95	(2.1)	1.47	2740
4	1.411		3.95~4.05	3.81~3.91	(2.8)	3.43	4700
5	1.588		4.94~5.06	4.78~4.90	(3.1)	6.46	7150

注 1. 締付け破断トルクは、座面抵抗によって異なりますが、ねじり強さの約50%UPが目安です。
2. ねじ長さは、L寸法表(P18)を参照してください。

目安使用条件

対 PBT, POM, PA66 $\sigma=59\text{N/mm}^2$ $\mu=0.13$

上段:ねじ込み深さ(mm)

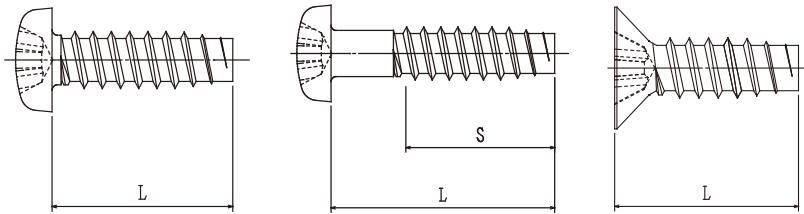
中段:下穴径(mm)

下段:締付けトルク(N·m)

	ねじ込み深さ						
	1.0D	1.5D	2.0D	2.5D	3.0D	3.5D	4.0D
1.4	1.40	2.10	2.80	3.50	4.20	4.90	5.60
	1.14	1.16	1.19	1.21	1.23	1.25	1.27
	0.02~0.04	0.02~0.06	0.03~0.07	0.03~0.08	0.03~0.08	0.04~0.09	0.04~0.07
1.7	1.70	2.55	3.40	4.25	5.10	5.95	6.80
	1.41	1.44	1.47	1.49	1.51	1.53	1.55
	0.03~0.08	0.04~0.11	0.05~0.12	0.06~0.13	0.07~0.15	0.07~0.16	0.07~0.16
2.0	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00
	1.63	1.67	1.70	1.72	1.75	1.77	1.79
	0.05~0.12	0.07~0.17	0.08~0.20	0.12~0.23	0.10~0.24	0.12~0.26	0.12~0.27
2.6	3.00	4.00	5.00	6.00	8.00	9.00	10.00
	2.16	2.23	2.29	2.31	2.33	2.35	2.40
	0.11~0.26	0.12~0.29	0.14~0.30	0.15~0.35	0.19~0.42	0.20~0.45	0.22~0.50
3.0	3.00	5.00	6.00	7.00	9.00	10.00	12.00
	2.44	2.49	2.51	2.54	2.59	2.65	2.68
	0.15~0.41	0.24~0.62	0.29~0.68	0.32~0.80	0.36~0.92	0.36~0.88	0.44~0.87
4.0	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00
	3.33	3.39	3.43	3.47	3.54	3.58	3.62
	0.33~0.85	0.47~1.16	0.62~1.38	0.71~1.72	0.75~1.79	0.87~1.73	0.84~1.98
5.0	5.00	7.00	10.00	12.00	15.00	17.00	20.00
	4.21	4.33	4.38	4.43	4.53	4.58	4.63
	0.71~1.64	0.86~2.06	1.21~2.55	1.29~3.07	1.38~3.19	1.56~2.81	1.46~3.31

注 最適値は被締結材や相手材のグレード等により変動するため、上表の数値はあくまで目安値とし、必ずねじ込み試験にて確認願うことを前提とします。公差は一般に $\pm 0.03\text{mm}$ を基準とします。

L寸法表



精密ねじ(十字穴0番)用

長さL		テーパー無し(標準仕様)		
基準寸法	許容差	1.4	1.7	2
1.4	0 (-0.2) (0) (-0.3)			
1.6				
(1.8)		○※		
2		○※	○※	
(2.2)		○	○※	○※
2.5		○	○	○※
(2.8)		○	○	○
3		○	○	○
3.5		○	○	○
4		○	○	○
4.5	0	○	○	○
5	-0.3	○	○	○
5.5	(0) (-0.4)	○	○	○
6			○	○
8				○
10				

長さL		テーパー付き(特殊仕様)		
基準寸法	許容差	1.4	1.7	2
1.4	0 (-0.3) (0) (-0.4)			
1.6				
(1.8)				
2		○※		
(2.2)		○※		
2.5		○※	○※	
(2.8)		○※	○※	
3		○	○	○※
3.5		○	○	○
4		○	○	○
4.5	0	○	○	○
5	-0.4	○	○	○
5.5	(0) (-0.5)	○	○	○
6		○	○	○
8				○
10				

- L寸法に()を付けたものは特殊品扱いのため金型が必要です。
- テーパー付きは、特殊品扱いのため金型が必要です。Bタイト・Sタイト以外のL寸法公差については、上記()内公差を適用します。
- 頭部形状は、日東精工(株)精密ねじ規格に準じます。
- ※印は皿頭には適用しません。
- 但し、アルミタイトはガイド部長さ約2山とします。その為、最短L寸が上記の表とは異なります。

JIS 規格頭用

呼び径	2	2.6	3	4	5	6	呼び径
呼び長さL	4	○					4
	5	○	○※	○※			5
	6	○	○	○※※	○※		6
	8	○	○	○	○	○※	8
	10	○	○	○	○	○※	10
	12	○	○	○	○	○	12
	14	(8)	○	○	○	○	14
	16	(10)	(13)	○	○	○	16
	20	(12)	(14)	(14)	○	○	20
	25			(16)	(17)	○	25
	30			(16)	(22)	(20)	30
	35				(22)	(25)	35
	40				(22)	(20)	40
	50					(25)	50

- 太枠のワク内は呼び径に対し推奨するL寸法です。また○印のサイズは全ねじを示し数字記入のサイズは半ねじとし、()内の数字はS寸法を示します。
- ※印は皿頭には適用しません。
- ※※印は小ねじピッチ以外の皿頭には適用しません。
- L寸許容差は右表に示す通りです。
半ねじの場合のS寸法の許容差は小ねじピッチ品が+3/0山とし、それ以外は+2/0山とします。
- 首下不完全ねじ部は2山以下とします。
- 上表以外の呼び径、L寸、半ねじについては、金型が必要です。

Lの区分	許容差
16以下	0 -0.8
16をこえ36以下	0 -1.2
36をこえるもの	0 -1.6

ACサーボねじ締めドライバ KXドライバ シリーズ

SD550シリーズ

キメ細かなドライバ制御で最適締付け

トルク、速度などの設定が個別に行なえ、ねじやワークに応じたキメ細かなドライバ制御が可能です。
従来の電気ドライバでは十分な締付けが難しい精密ねじ締めをはじめ、樹脂材、薄板締結に威力を発揮します。



特長

- トルク、速度、時間、角度などを個別に数値で設定できます。
- ポイントごとにねじ締め条件の切替えができます。
- 負荷トルクが上昇しても高速回転を維持します。

最高回転速度	3,000min ⁻¹
トルク域	0.08~45N·m

トルク表示付 ACサーボねじ締めドライバ NXドライバ シリーズ

SD550Tシリーズ

締付けトルクを表示し、さらに信頼性向上

実績豊富なKXドライバにトルクトランスデューサを内蔵し、締付けの信頼性をさらに高めました。KXドライバ同様、トルク、速度、角度などの締付け条件を個別に設定でき、キメ細かな締付け制御が可能です。



特長

- 締めたその場で締付けトルクの表示と合否判定が行えます。
- 瞬時に締付け不良を検知するトルク波形処理機能をオプション対応。

最高回転速度	1,200min ⁻¹
トルク域	0.2~80N·m
トルク精度	3~5%

SD600Tシリーズ

高精度・高機能を追求した新シリーズ

データ収集機能、波形処理機能を標準搭載し、安心・安全をサポートします。



注)

特長

- チャンネル数が最大32組で、多品種少量生産に対応。
- 波形処理機能を標準搭載。これまで判断できなかった締付け不良を発見します。
- Ethernetによるデータ収集機能を搭載。トレーサビリティの確立や、ねじ締め不良時の原因解析などに有効です。
- 通信ソフトをリニューアル。より使いやすくなりました。

最高回転速度	1,100min ⁻¹
トルク域	0.5~45N·m
トルク精度	2~3%

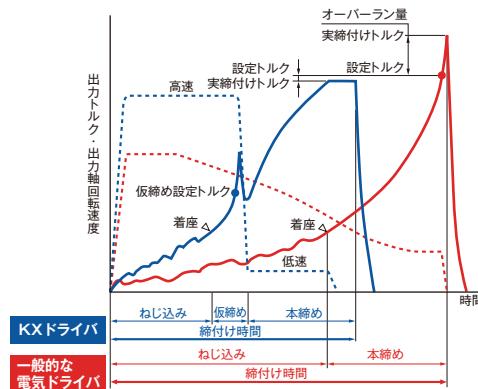
注)NX020T3、NX050T3、NX100T3がCEマーキングに対応。



高速、高精度締結を実現する「トルク2段階締付け」方式

仮締め、本締めを連続して行います。設定トルクまで一気に締付ける一般ドライバに比べ、精度、速度面で優れます。

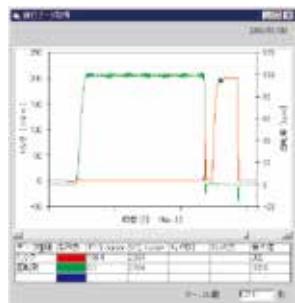
- トルクのバラツキが少なく高精度に締結
- トルク上昇時も回転速度を維持でき高速締結



注)条件によっては、KXドライバより締付け時間が短い場合があります。



締付け結果を波形表示



締付け結果として、トルク(電流値)、出力軸回転数、回転角度の波形をパソコン表示可能。試作時の締結評価試験や締結不良時の原因究明、タクト算出による生産計画に便利です。



様々なデータを収集・保存



締付け毎に締付け時間、締付けトルク値、本締角度、判定結果などを取得し、表示／ファイル保存



締付け時のトルク／角度を最高1ms間隔で取得し、所定のフォルダへCSV形式で保存します。

締付け結果の表示／保存

波形データの保存

日東精工株式会社

ファスナー事業本部

ファスナー事業本部 本社工場 〒623-0054 京都府綾部市井倉町梅ヶ畠20番地
ファスナー事業本部 八田工場 〒623-0116 京都府綾部市下八田町菩提10番地
東日本支店 〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-18
新横浜TECHビルA館/5F
中部支店 〒465-0025 愛知県名古屋市名東区上社5丁目405番
西日本支店 〒578-0965 大阪府東大阪市本庄西1丁目6番4号

TEL (0773)42-8020 FAX (0773)42-2550
TEL (0773)42-3125 FAX (0773)42-0609
TEL (045)620-5558 FAX (045)620-5392
TEL (052)709-5062 FAX (052)709-5065
TEL (06)6745-8360 FAX (06)6745-8372



技術相談・お問い合わせはフリーダイヤル
またはホームページをご利用ください

0120-210-437 FAX 0773-42-2551
<https://www.nittoseiko.co.jp/>

※性能向上のため、予告なく仕様などの変更をさせていただく場合があります。

TM250402-樹脂08-NT08