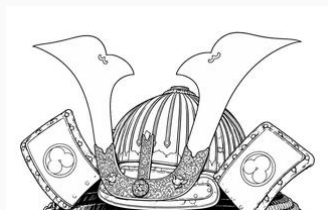


4-1-1 ねじの基本

ねじの最大の働きは、部品を固定でき、しかも壊さずに外し、また元に戻せることです。溶接や接着では、こうはいきません。ねじにより「締結と着脱の両立」が可能になったのです。

昔のねじは、おねじとめねじがペアになった一点物でした。寸法がペアごとに違うため、片方だけを交換するわけにはいかなかったのです。現在のように別の部品と組み合わせられるのは、ねじが規格化されているからです。この規格を知ることが、機械を扱う上で欠かせない知識です。

まずは、ねじ各部の名称を知り、並目・細目といった規格について学んでいきましょう。



兜の鍬形は、一見固定されているようで、実は、差し込み式で、着脱できるものが多かった。

1 ねじの歴史

- 古代:螺旋の形を利用して、回転を直線の動きに変える道具が生まれた。
- 紀元前3世紀ごろ:螺旋状の羽根を回して水をくみ上げる「アルキメデスのねじ」が使われた。発明者は確定していないが、この名で広まった。
- 古代ギリシャ・ローマ時代:木製の螺旋で、ぶどうやオリーブを押しつぶす圧搾機が作られた。
- 中世から近世:螺旋を回すと少しずつ強く押せる性質が、印刷機や木工用の締め具に使われた。
- 15世紀ごろから:金属の棒に螺旋状の溝を刻んだねじが、武器や時計の部品を留めるのに使われ始めた。
- 18～19世紀:旋盤の発達で、同じ形の螺旋を正確に量産できるようになった。
- 1841年:イギリスのウィットワースが、山の角度や間隔をそろえたねじの規格を提案した。
- 現代:ねじは物を固定するほか、ジャッキや工作機械で回転を直線運動に変える仕組みに使われる。船のスクリューも、螺旋の形の応用である。

螺旋とつるまき線の違い

長方形に対角線を引き、丸めて円柱にすると、対角線は一定の角度で上昇する線となる。このような、円柱の側面を一定の角度で巻き上がる線を弦巻（つるまき）線という。螺旋は軸のまわりを回りながら、上や下へ進む形の総称。弦巻線は、螺旋の代表的な一種です。

2 ねじの基本

①ねじのおもな用途は締結と移動である。

②ねじは、おねじとめねじの組み合わせからなっていて、おねじの大きさはその外径で表し、めねじの大きさは、これとはまりあうおねじの大きさで表す。

③ふつう、ねじは右ねじが使われる。右ねじとは、右に回すと締まるねじである。

左ねじは、次のような目的で使われる。

・緩み防止

回転中に右ねじだと緩んでしまう場合に用いられる。

例（自転車の左ペダル 双頭式の回転砥石の左側）

・左右を対称に動かす

右ねじと左ねじを1本ずつ組み合わせると、中央から両側へ同時に動かせる。

例 ターンバックル

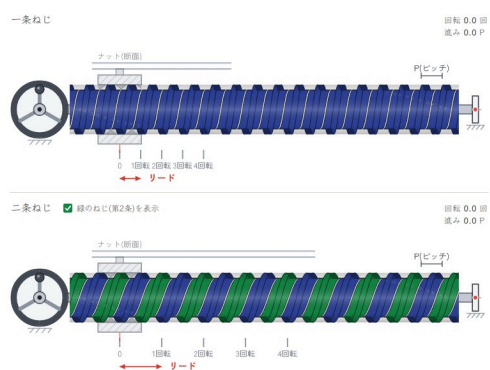
・安全対策

例 溶接の可燃性ガス系の接続部（酸素など不燃性ガスは通常右ねじ）

④一本のねじ山が螺旋状に巻き付いたねじを一条ねじという。一条ねじではリードとピッチは等しい。二山が巻き付いたねじは、二条ねじといい、 n 条のねじのリードはピッチの n 倍になる。これらのねじは、一回転あたりの進む量を多くすることができ、身近なところではコーヒーびんのふたなどに使用されている。

Column 二条ねじとは

二条ねじなどの多条ねじは、1回転あたりの移動量(リード)を大きくしたい場所に用いられる。現代では、瓶やペットボトルのキャップ、回転式のズームレンズ、油井管の継手などに用いられている。

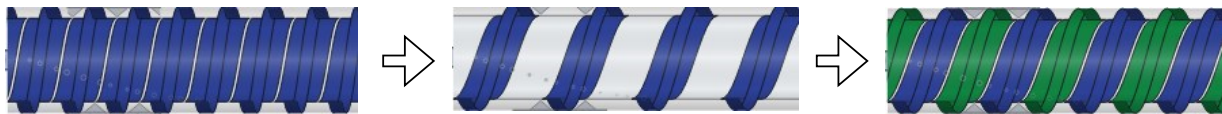


[クリックすると、一条ねじと二条ねじの違いを体験できる\(ブラウザが開きます\)](#)



ちなみに、床屋さんの
サインポールは、いわ
ば三条ねじだね。

なぜ、同じピッチでも1条ねじより2条ねじのリードは大きくなるのか？

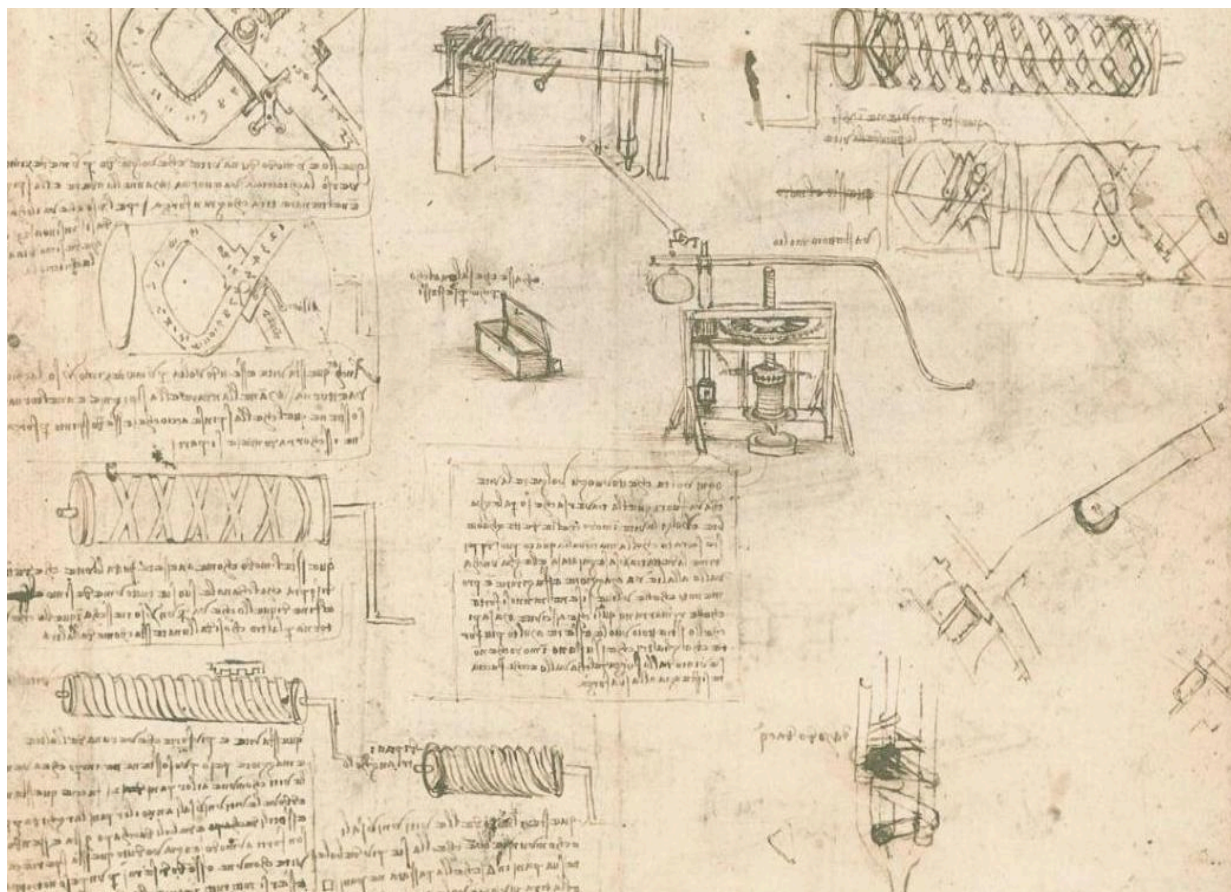
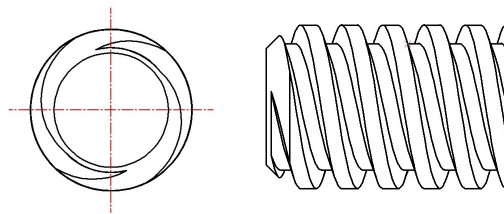


1回転あたりの移動量を大きくしたかったら、ピッチを広げればいいよね。

あー、でも、これじゃ、1つのねじ山が受ける力が増えてしまうから、強度に不安がある…

そうだ、ねじの空いているところにもう1本ねじを組み合わせれば、移動量を増やして、強度を維持したねじができるぞ！

二条ねじ(台形)の端面と側面。普通のねじでは、ねじ山の始まりは1つだが、2条ねじのねじ山の始まりは2つ(180度離れたところ)にある。



レオナルド・ダ・ヴィンチ『アトランティコ手稿』二条ねじに関連するスケッチがかかっている。

3 ねじの分類

ねじには、ねじ山の断面形状により、三角ねじ、角ねじ、台形ねじ(注1)などがある。一般に締結用の三角ねじではメートル並目ねじが使われる。角ねじ、台形ねじなどは移動に用いられる。

※メートルねじ（M〇〇）（注2）とは、mm単位を基準とした、ねじ山の角度が60°の三角ねじのこと。メートルねじには並目（なみめ）と細目（ほそめ）（注3）があり、並目は呼び径ごとにピッチ(P)が1つ定められている。細目は並目よりピッチが細かく、同じ呼び径に対して複数のピッチが規定されているものもある。たとえばM8は、並目がP1.25の1種類だが、細目はP1.0とP0.75の2種類が規定されている。

（注1） ねじ山の断面が台形となるねじ。ねじ山の強度が角ねじよりも強い。

（注2） メートル基準以外には、インチを基準とするユニファイねじがある。

（注3） 並目：一般品。指定がない場合はこの規格となる。細目：並目よりピッチが細かい。

例 M10 並目P1.5 細目P1.25

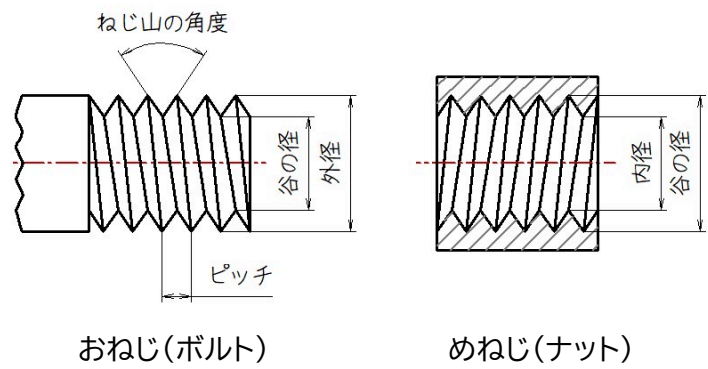
細目は、同じ呼び径の並目と比べて、①有効径が大きく耐力が高い。②リード角が小さく緩みが発生しにくい。この特性により、コンロッドボルトやクランクのように振動や衝撃を受ける箇所に用いられる。

区分	ねじの種類		ねじの種類を表す記号	ねじの呼びの表し方の例
ピッチを mm で表すねじ	一般用 メートルねじ	メートル並目ねじ	M	M8
		メートル細目ねじ		M8 × 1
	メートル台形ねじ		Tr	Tr10 × 2
ピッチを山数で表すねじ	テーパ ねじ	管用テーパおねじ	R	R ¾
		管用テーパめねじ	Rc	Rc ¾
		平行めねじ※	Rp	Rp ¾
	管用平行ねじ		G	G ½

※平行めねじには、管用テーパおねじと組み合わせるRpと、平行おねじと組み合わせるGの2種類がある。

管(くだ)用ねじとは気密性を必要とする配管の接続に使われるねじ。

4 ねじ各部の名称



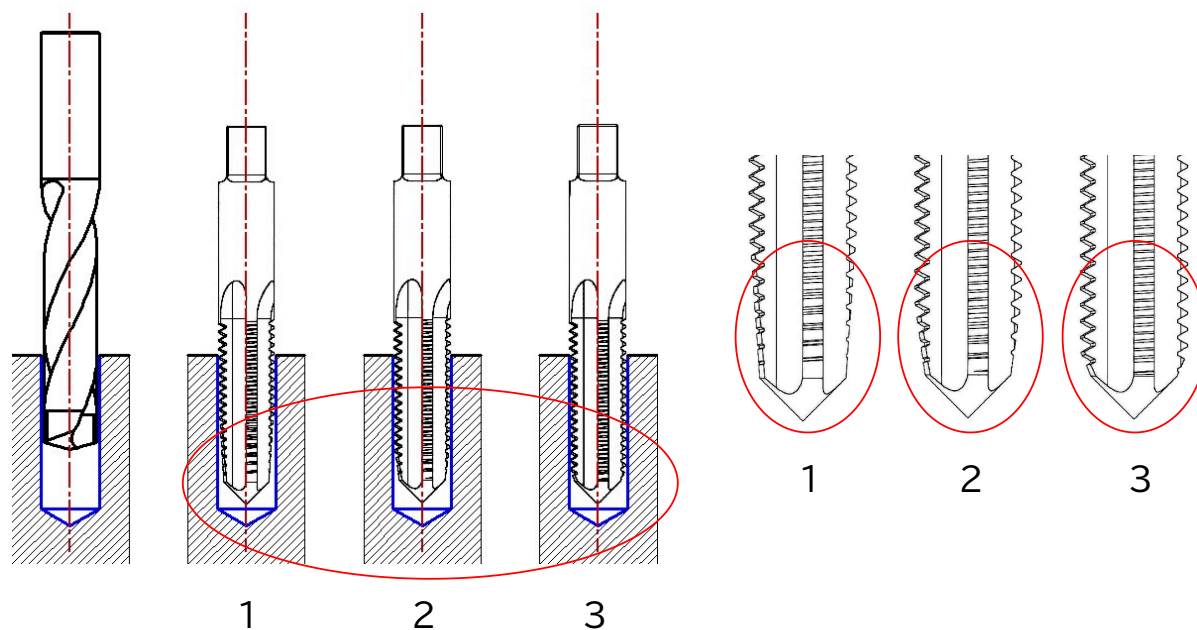
ピッチ：ねじ山とねじ山の間隔

リード：ねじが一回転で進む距離

谷：ねじ溝の最も低い部分。

Column タップ

手作業でめねじを切る工具をタップと呼ぶ。3本組ハンドタップは、めねじを切る順に「先タップ」「中タップ」「上げタップ（仕上タップ）」と呼ぶ（1番、2番、3番と呼ぶこともある）。先端のテーパ（食付き）の長さが異なり、順に長くなっている。



図は、止まり穴のめねじを切る手順である。まずドリルで下穴を開ける。ここで大事なのは適切な下穴径を選ぶことである（ねじの規格表から適切な値を決定する）。

通り穴の場合、先タップだけでめねじを切ることができるが、止り穴の場合、先タップだけではめねじの奥の方が不完全ねじのままになってしまう。完全ねじに仕上げるために、中タップや上げタップが必要なのである（中タップや上げタップだけで仕上げることもある）。