

講義日程

講義ノートURL

<http://www.osakac.ac.jp/labs/s-jeong/mechadesign1>

- 第1回： 機械設計及び機械材料
- 第2回： 許容応力1(静荷重、繰返し荷重)
- 第3回： 許容応力2(衝撃荷重、応力への影響因子)
- 第4回： 安全率
- 第5回： **ねじの基礎**
- 第6回： ねじの締め付け力と締め付けトルク
- 第7回： ねじの強度
- 第8回： **中間試験**
- 第9回： キー、スプライン及びセレーション
- 第10回： 軸の設計
- 第11回： 軸継手
- 第12回： クラッチ
- 第13回： リベット継手、溶接継手とその設計
- 第14回： はめあい及び表面粗さ
- 第15回： **前期試験**

講義目標

1. ねじの名称、ねじの分類について理解する
2. ねじ部品の種類と用途を把握する



2.2 ねじ、ねじ部品及びねじ継手

2.2.1 ねじ用語

- ねじ山

円筒の表面のつる巻線にそってコイル状に作られた山形の部分。

- ねじ

ねじ山を持った円筒全体

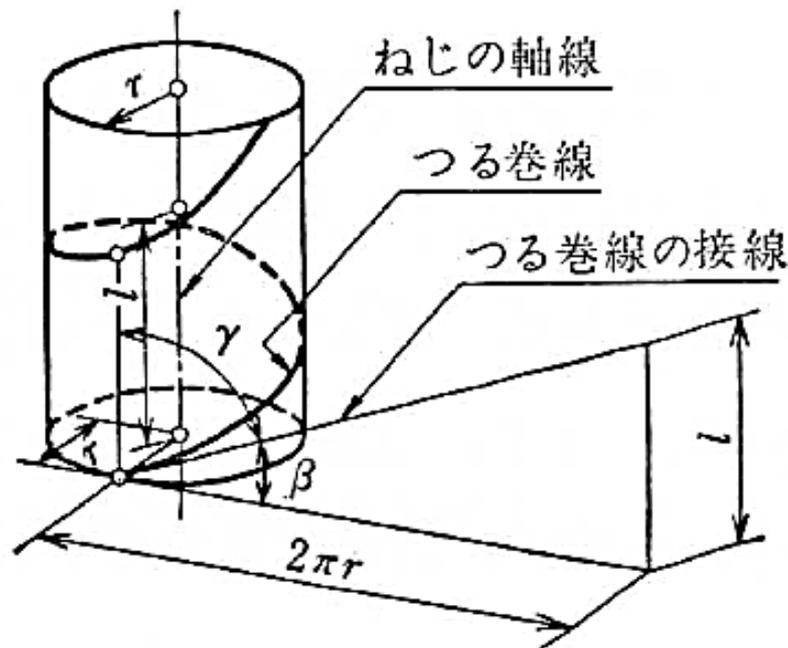


図 2・1 ねじの形状

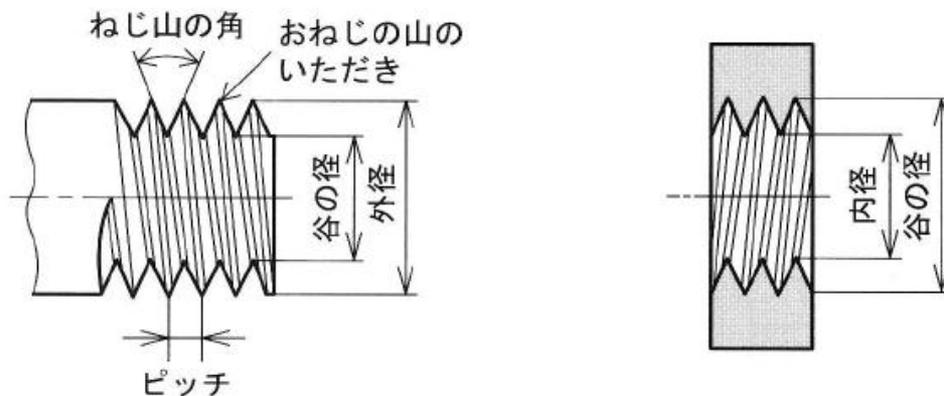
リード

$$\tan \beta = \frac{l}{2\pi r}$$

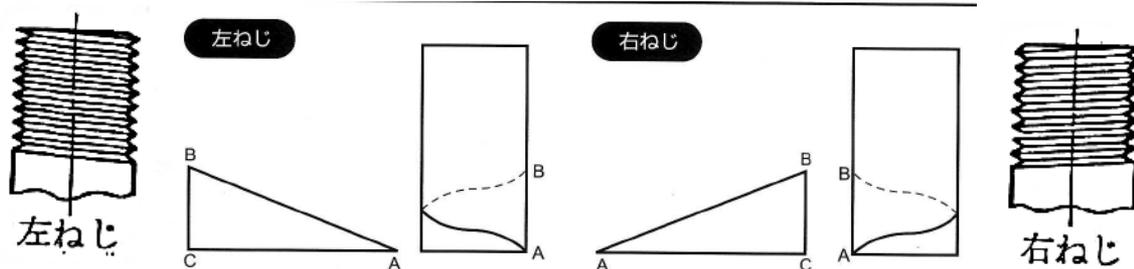
リード角 円筒の半径 ねじれ角

$$\cot \gamma = \frac{l}{2\pi r}$$

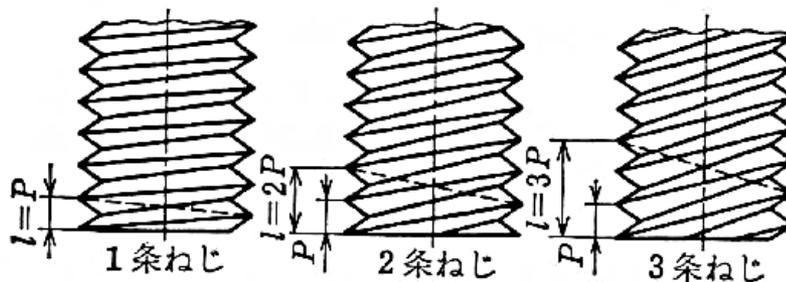
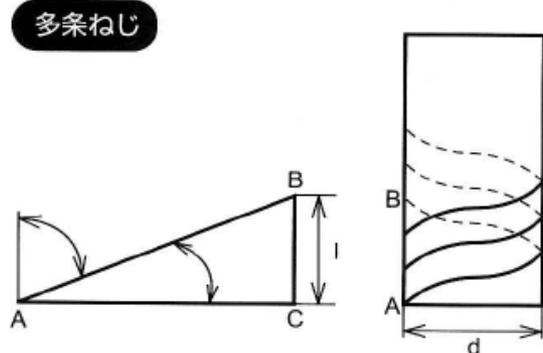
- おねじ:
円筒の**外面**にねじ山
- めねじ:
円筒の**内面**にねじ山



- 右ねじ: つる巻線を右回りに辿ると遠ざかるねじ
- 左ねじ: つる巻線を左回りに辿ると遠ざかるねじ



- 多条ねじ: 平行な2本以上のつる巻線を持つねじ

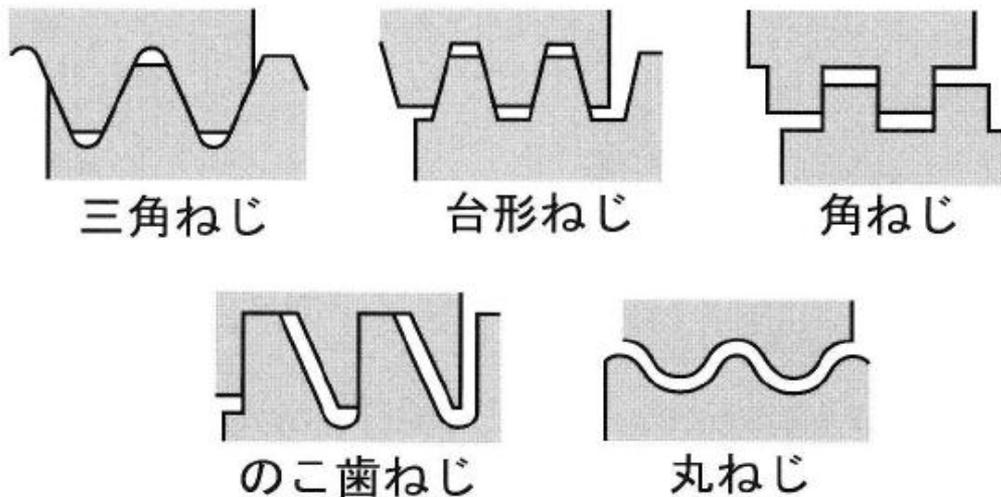


n条ねじでは

$$l = nP$$

図 2・3 多条ねじ

2.2.2 ねじ山の種類



1. 三角ねじ
2. 角ねじ
3. 台形ねじ
4. のこ歯ねじ
5. 丸ねじ

表 2-1 ねじの種類と記号および呼び方の例

ねじの種類	記号	呼び方の例	関連規格	
メートル並目ねじ	M	M 8	JIS B 0205	
メートル細目ねじ		M 8×1	JIS B 0207	
ミニチュアねじ	S	S 0.5	JIS B 0201	
ユニファイ並目ねじ	UNC	3/8-16 UNC	JIS B 0206	
ユニファイ細目ねじ	UNF	No. 8-36 UNF	JIS B 0208	
メートル台形ねじ	Tr	Tr 20×4	JIS B 0216	
30° 台形ねじ	TM*	TM 18	JIS B 0221	
29° 台形ねじ	TW*	TW 20	JIS B 0222	
管用テーパねじ	テーパおねじ	R, PT*	R 3/4	JIS B 0203
	テーパめねじ	Rc, PT*	Rc 3/4	
	平行めねじ	Rp, PS*	Rp 3/4	
管用平行ねじ	G, PF*	G 1/2	JIS B 0202	

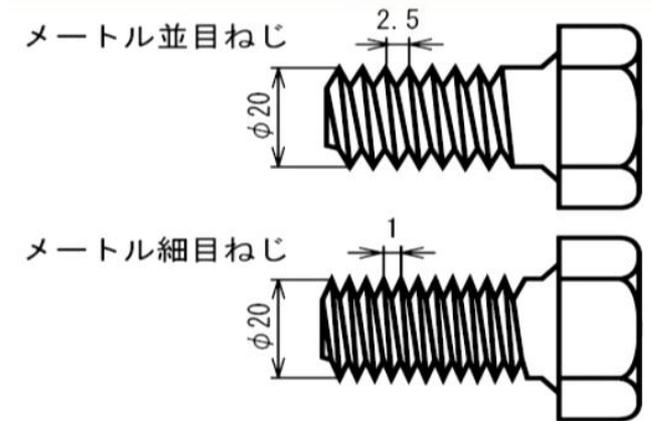
注 * 印はいずれ JIS からなくなる。
備考 ねじの種類には、このほかに自転車用、ミシン用などの特殊用ねじがある。

1. 三角ねじ

- ねじ山の形が正三角形に近い
- 締め付け用

(a) メートルねじ系

- メートル並目ねじ: 直径とピッチの組み合わせが一般的
- メートル細目ねじ: おねじの有効断面積大きい
薄肉管、密閉性を保つところに利用
微調整、リード角小さく、緩み難い



メートル並目



メートル細目

(b) ユニファイねじ系

アメリカ、イギリス、カナダで利用。
航空機や特殊な場合のみ用いられる。



(c) 管用(くだよう)ねじ系

- 管用並行ねじ、管用テーパねじ
- 配管部品の結合



(d) 特殊ねじ系

電線管ねじ、自転車ねじ、マシンねじ等

2. 角ねじ

- ねじ山の形が正方形に近い
- 摩擦が少なく、大きな軸方向の力伝達が可能
- 動力伝達用、移動用

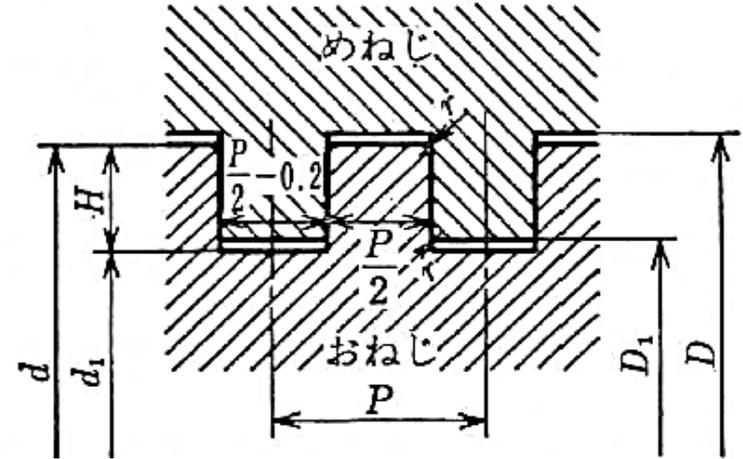


図 2・6 角ねじ

3. 台形ねじ

- ねじ山の形が台形
- 角ねじより製作が容易で、自動調心機能
- 角ねじの代わりに伝達用、移動用
- メートル台形ねじ、29度台形ねじ

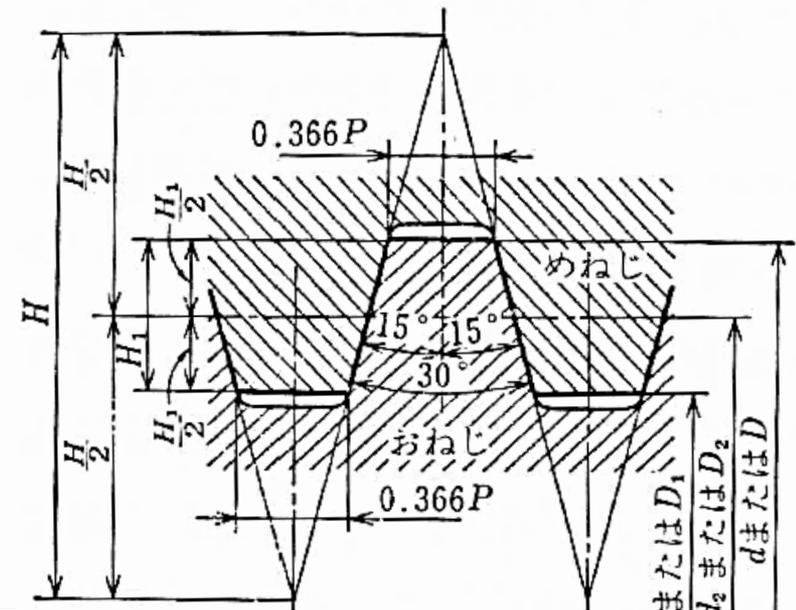


図 2・7 メートル台形ねじの基準山形 (JIS B 0216)

2.2.3 ねじ部品

- ナット(nut): めねじを持った部品
- ボルト(bolt): ナットと組んで用いるおねじ部品
- ねじ: ナットと組まない部品

■ ねじの種類:

- 結合用: 小ねじ、止めねじ、タッピンねじ、木ねじ
 - 送り用: 動力伝達用、移動用
- 頭の付いた比較的小さいねじ 自身でねじたてができる
- ねじの先端を利用

■ ねじ部品

ねじ山、頭部の形状、ねじ先の形状、材料、用途等により多くの種類がある

■ ねじ部品の種類

1. ねじ山

2. 頭部の形状

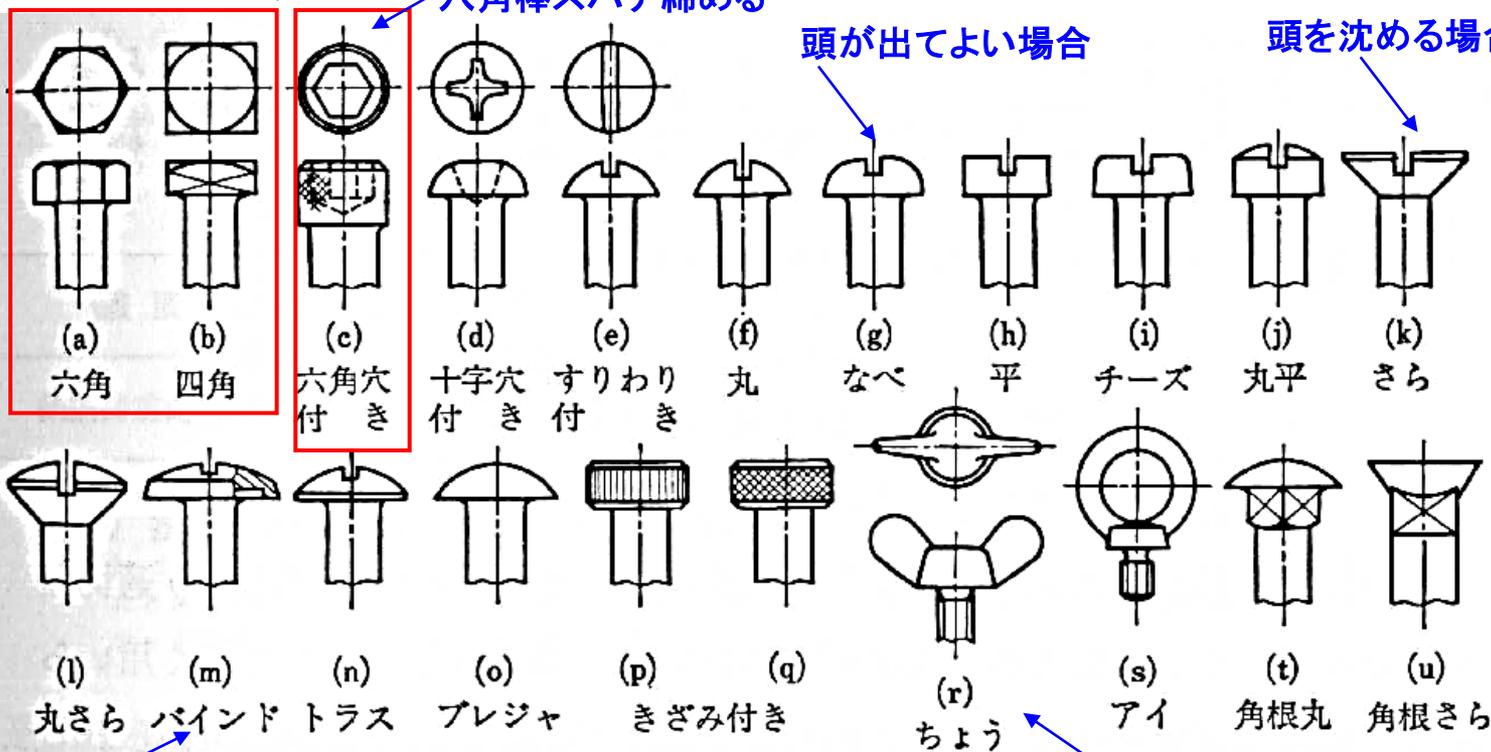
スパナ、めがねレンチで締める

四角は、頭部がさび等で損傷のおそれがある屋外、液体関係機器用に利用

六角棒スパナ締める

頭が出てよい場合

頭を沈める場合

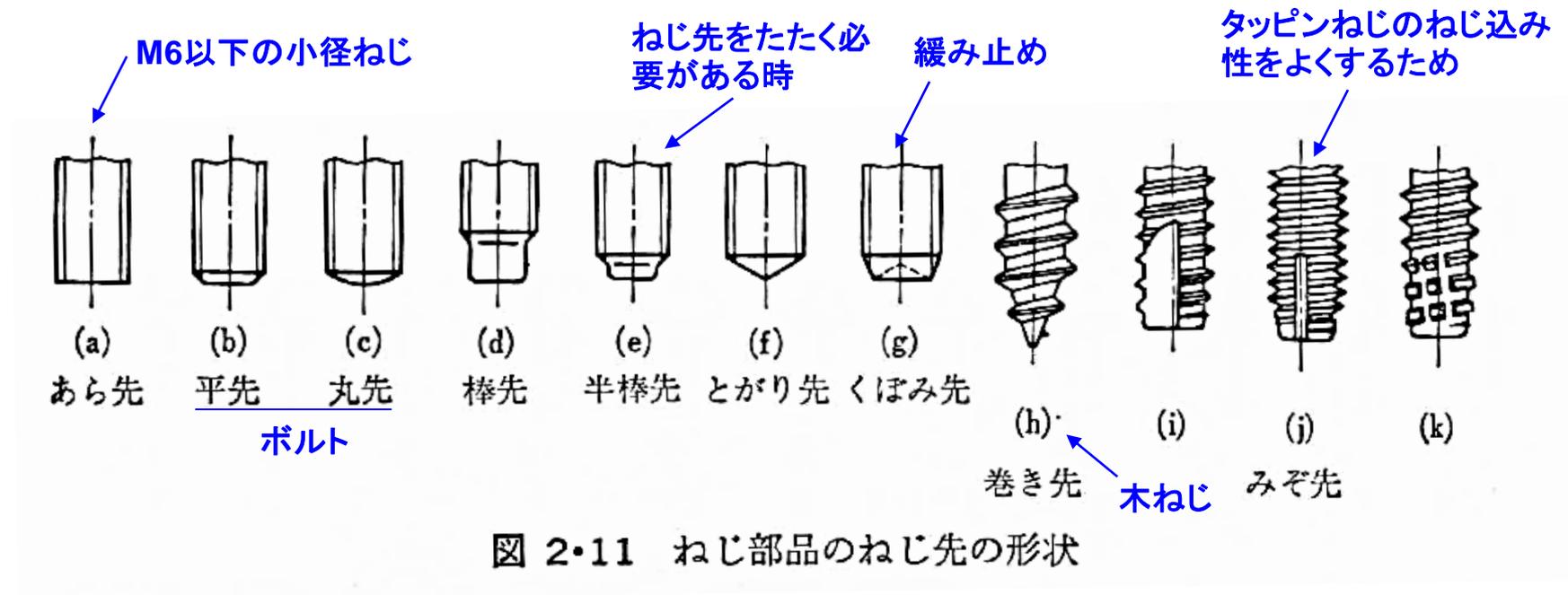


電線締め付け用

図 2・10 ねじ部品頭部の形状

指で締め付ける場合

3. ねじ先の形状



4. 材料

- ボルトや小ねじ用材料：
一般構造用圧延鋼材SS34、機械構造用炭素鋼鋼材S20C等
- 耐腐食用：ステンレス鋼棒SUS304等

5. 座金

- 小ねじ、ボルト、ナット等の座面と締付部との間に入れて利用

平座金:

- 座面の面圧の平均化
- 座面陥没の恐れがある場
- 座面に比べて被締付物の穴が大きいか長穴の場合

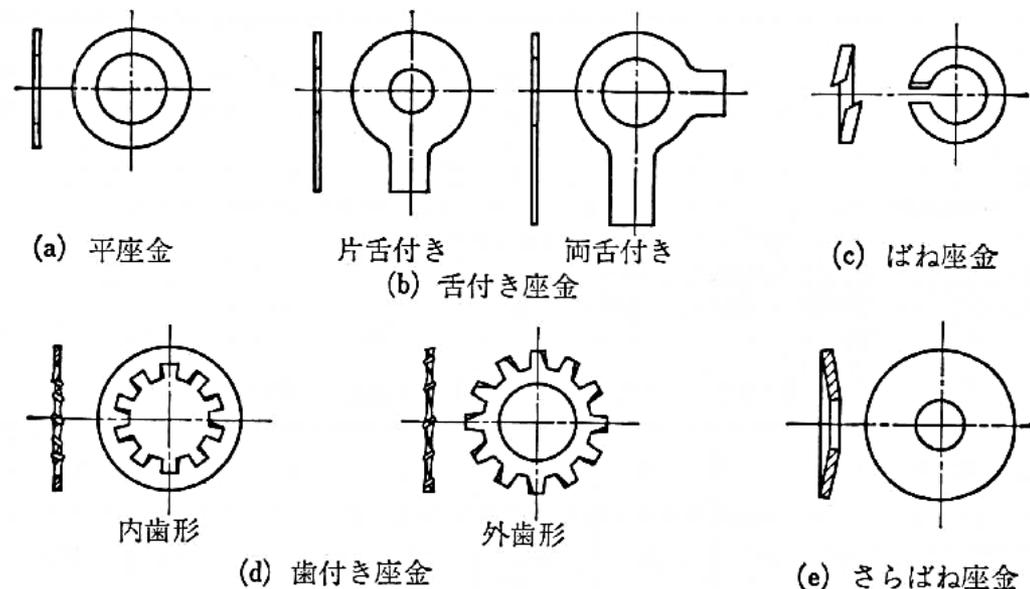


図 2-12 座金

はね座金: 緩み止め

6. ピン

- 固定、動力伝達、位置決め、ぬけ止め、ねじの回り止め

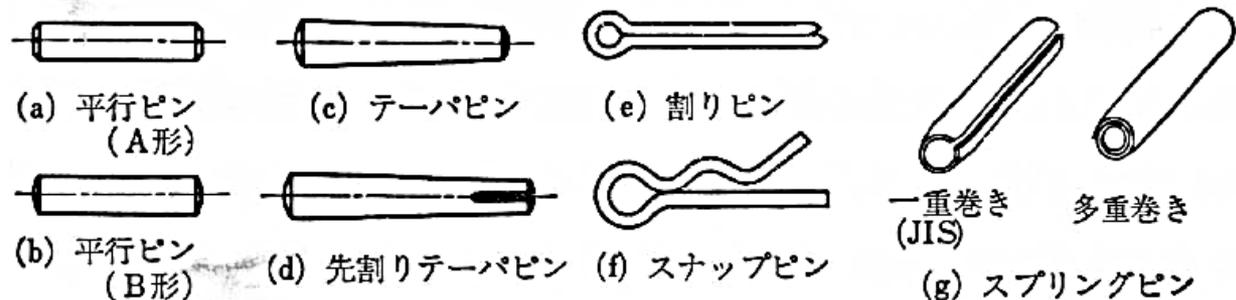


図 2-13 ピン

7. ボルトの名称

- 通しボルト
- ねじ込みボルト
- 植込みボルト

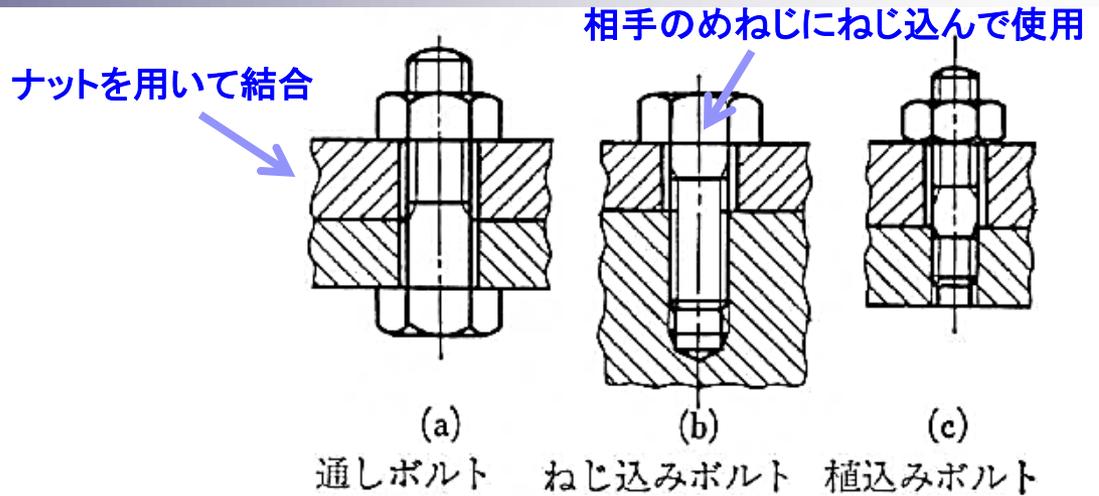


図 2・14 ボルトの使い方による名称

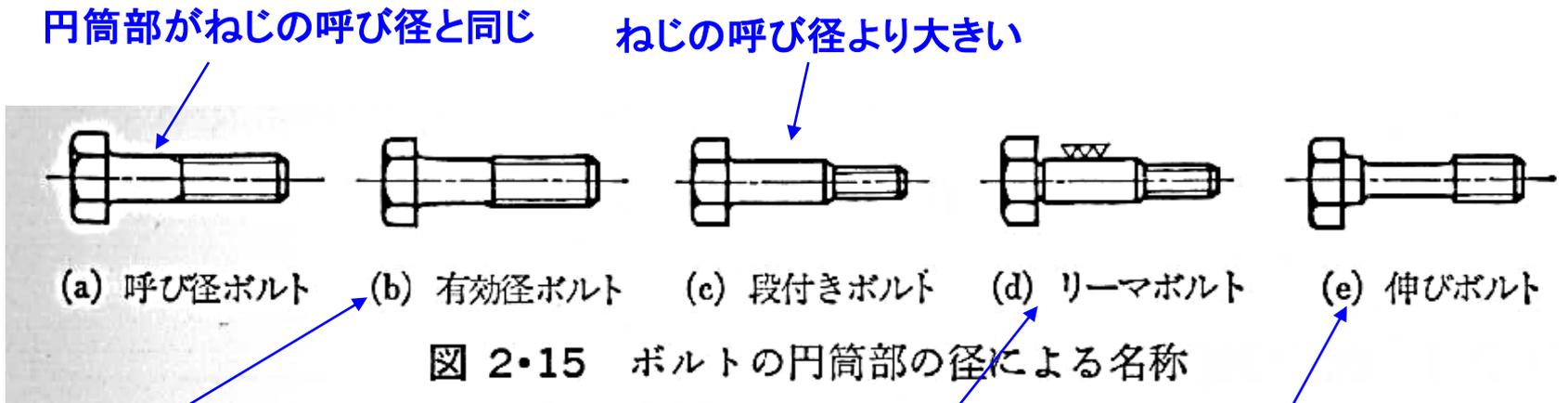


図 2・15 ボルトの円筒部の径による名称

有効径とほぼ同じ径

円筒部が上仕上げ

締付力により伸びやすく

8. ボールねじ

- ねじみぞにボールを入れ摩擦を軽減したねじ
- 摩擦係数が少ない
- 動力伝達、移動用

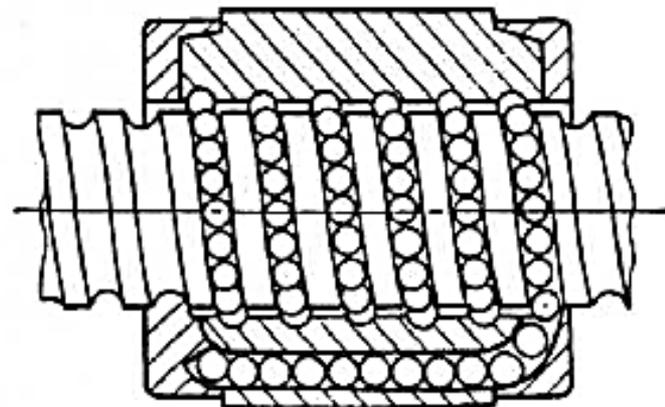


図 2・16 ボールねじ