

3. 各種切削加工

(テキスト 第3章)

3.1 工作機械(切削加工機械)

3.2 鋸挽き

3.3 回転削り

3.4 穴あけ

3.5 研削

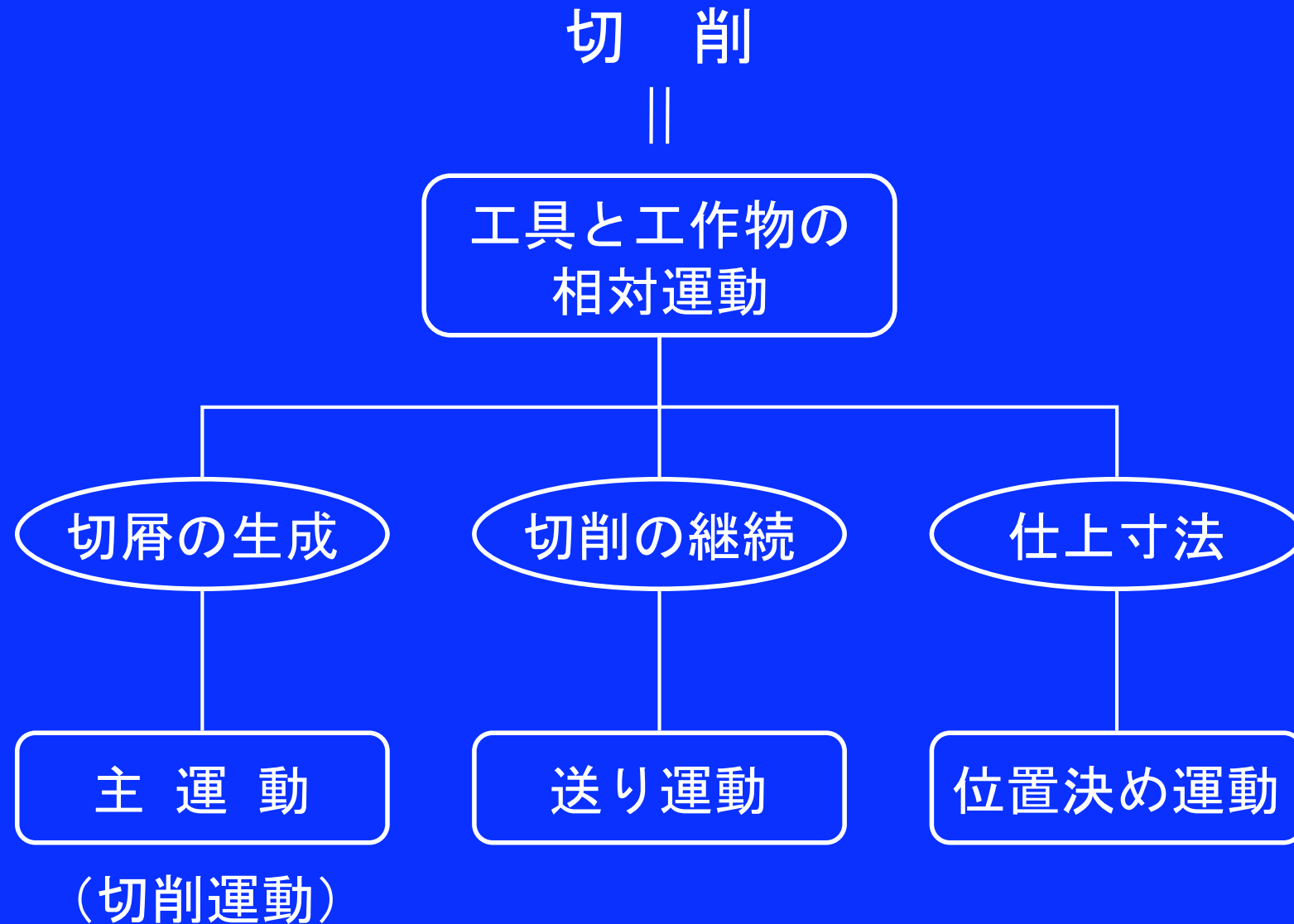
3. 各種切削加工

3.1 工作機械(切削加工機械)

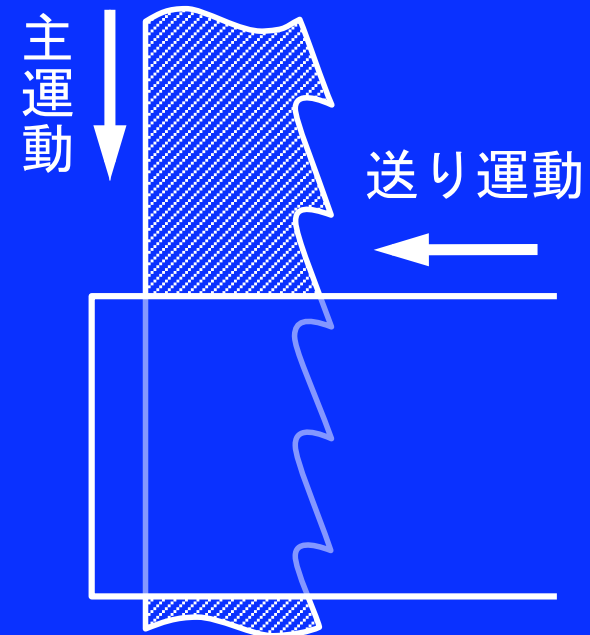
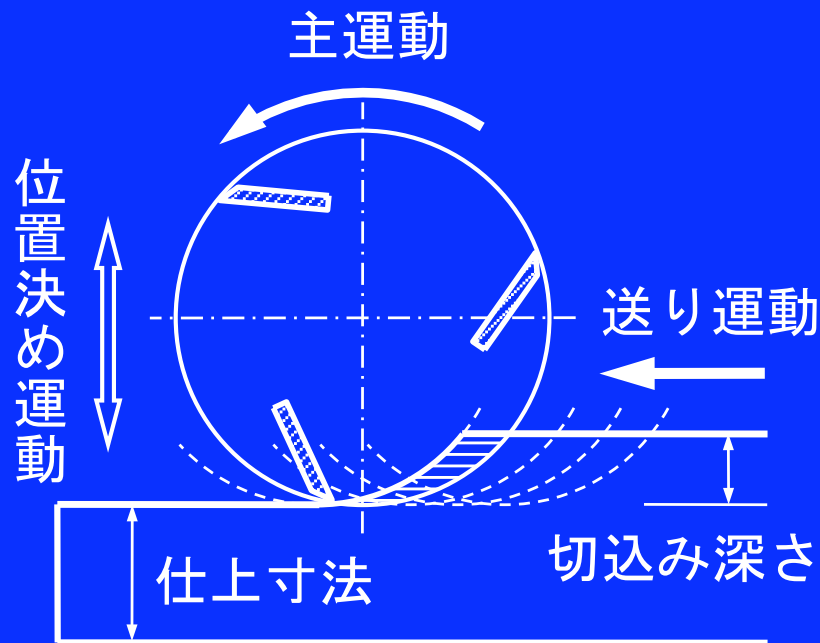
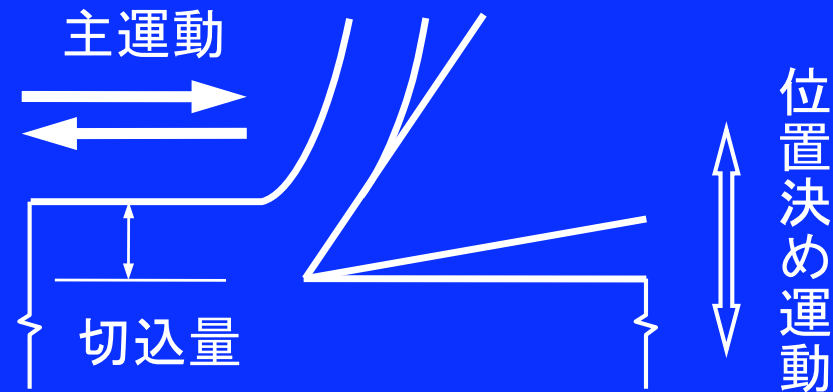
(テキスト 第3章第1節)

1. 主運動(切削運動)、送り運動、位置決め運動
2. 切削加工(機械)の分類
3. 工作機械の要素

主運動(切削運動)、送り運動、位置決め運動



主運動(切削運動)、送り運動、位置決め運動

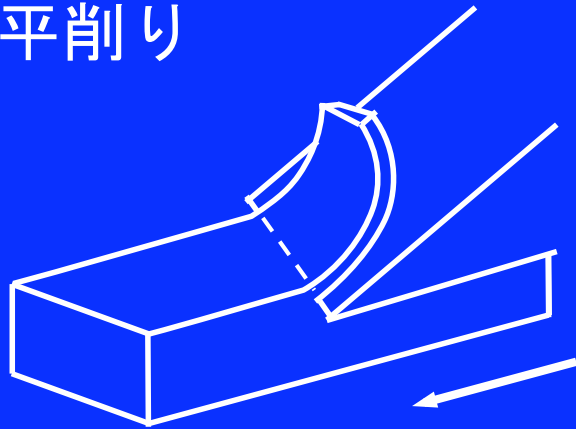


切削加工（機械）の分類

送り運動 主運動 (切削運動)		直 線		回 転	
		工 具	工作物	工 具	工作物
直 線	工 具	(平削り)	帯鋸挽き		
	工作物				
回 転	工 具	錐もみ	回転削り 丸鋸挽き	カッタ旋削	
	工作物	旋削			

切削加工の方式(1)

平削り



仕上かな盤、スライサ

仕上げ
かな盤

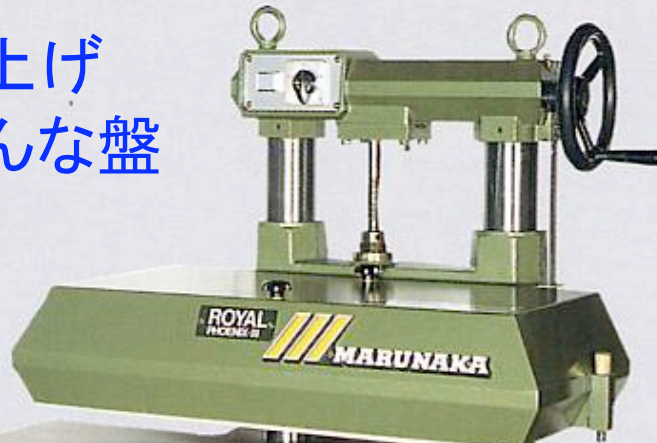


仕上げ
かな盤



縦突き
スライサ

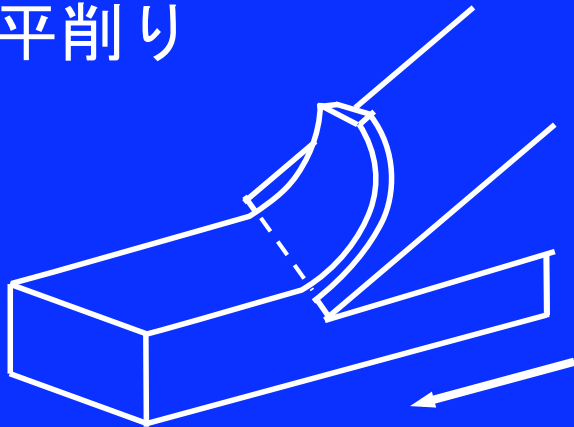
仕上げ
かな盤



縦突き
スライサ

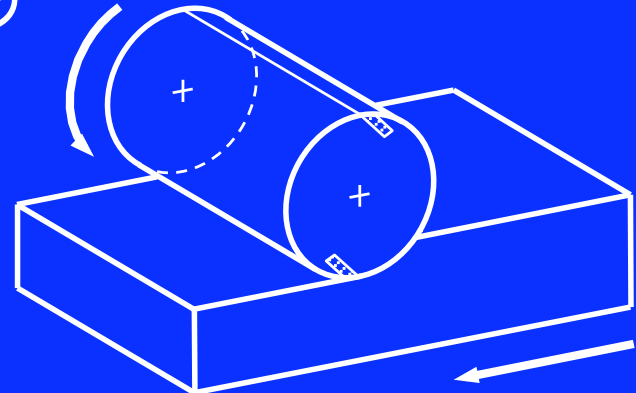
切削加工の方式(1)

平削り



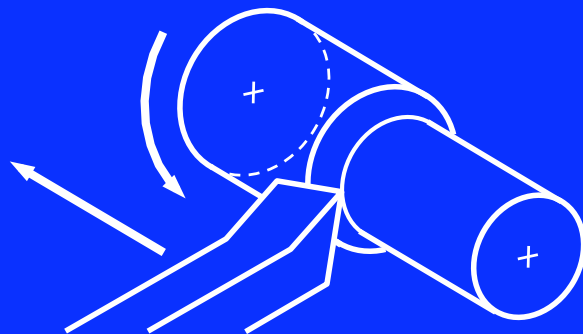
仕上かな盤、スライサ

回転削り



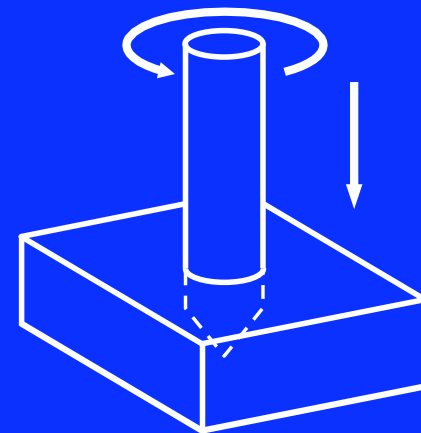
手押しかんな盤、自動一面かな盤
面取り盤、ルータ

旋削



木工旋盤、ベニヤレース

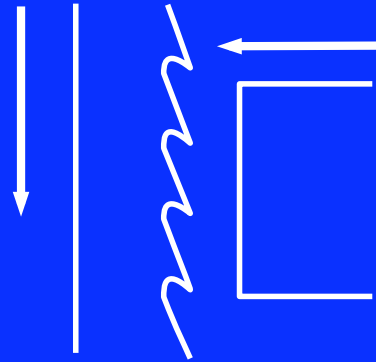
錐もみ



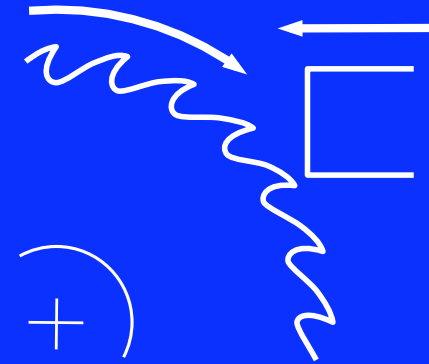
木工ボール盤

切削加工の方式(2)

鋸挽き

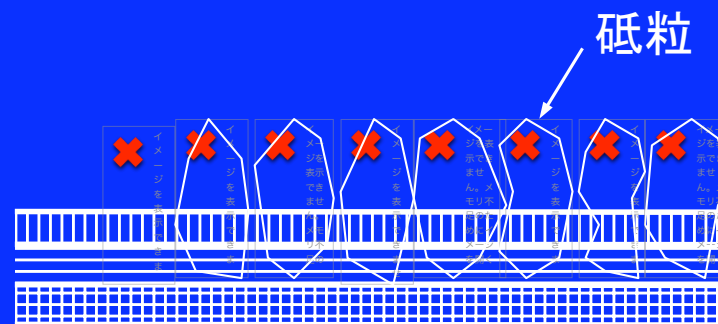


帯鋸盤、おさ鋸盤
チェーンソー



丸鋸盤

研削

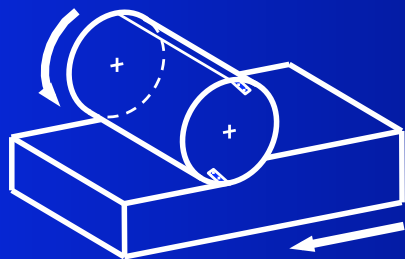


(研磨布紙)

ベルトサンダ
ディスクサンダ
スピンドルサンダ

講義で取り上げる切削加工

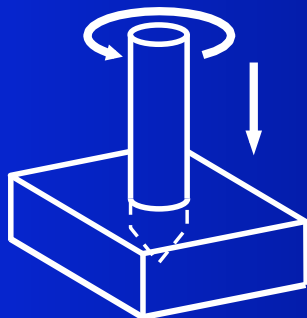
回転削り



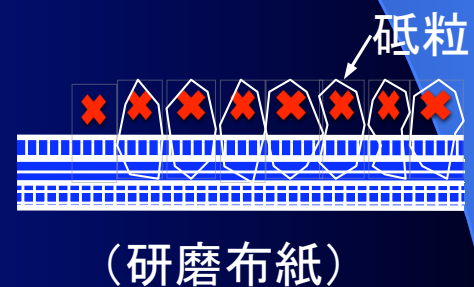
鋸挽き



錐もみ



研削



工作機械の特徴

変位基準設計の機械



「許容変位」に基づいて設計された機械



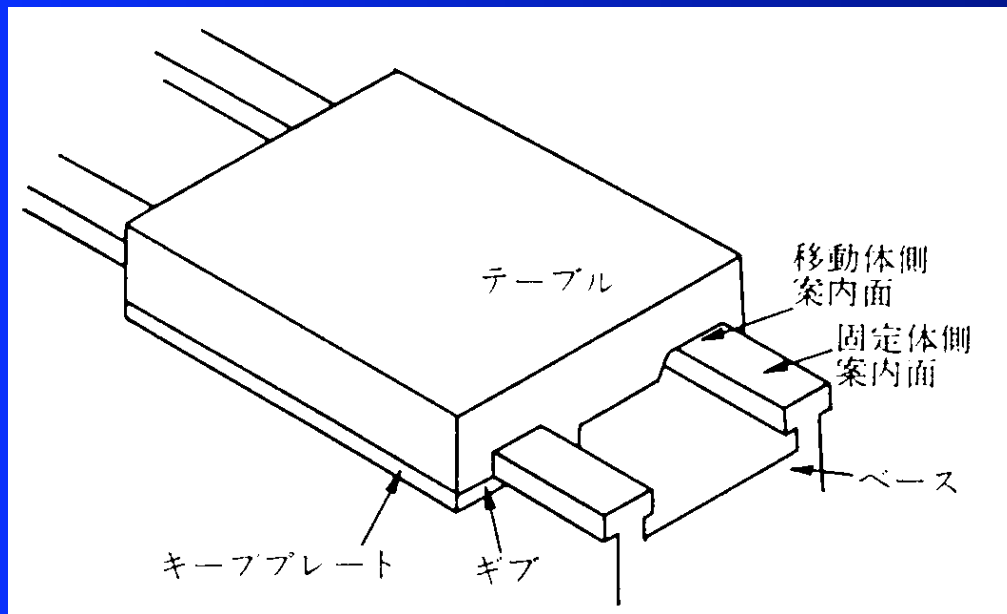
一般構造物・機械 …… 「許容応力」を基準

工作機械の構成要素

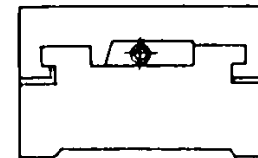
- 本 体 ベッド、案内面、コラム、クロスレール、
トップビーム、ベース、フレームなど
- 案内面 工具と工作物の相対運動の基準となる面
(テーブル、定規)
- 主軸と主軸受 . 滑り軸受 (ジャーナル軸受、スラスト軸受)、
転がり軸受、静圧軸受け
- 駆動機構 ねじ駆動、歯車駆動、ベルト駆動、摩擦駆動、
チェーン駆動など
- 原動機 三相かご形誘導電動機が一般的

工作機械の案内面

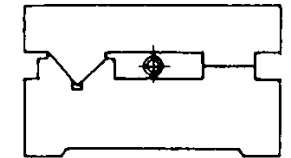
● 案内面の例



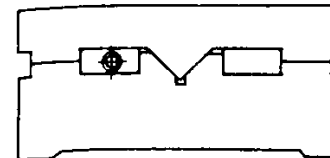
● 滑り案内面の形状



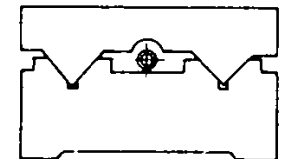
(a) 平-平案内



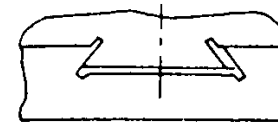
(b) V-平案内



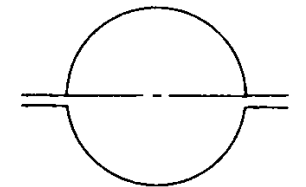
(c) 平-V-平案内



(d) V-V案内



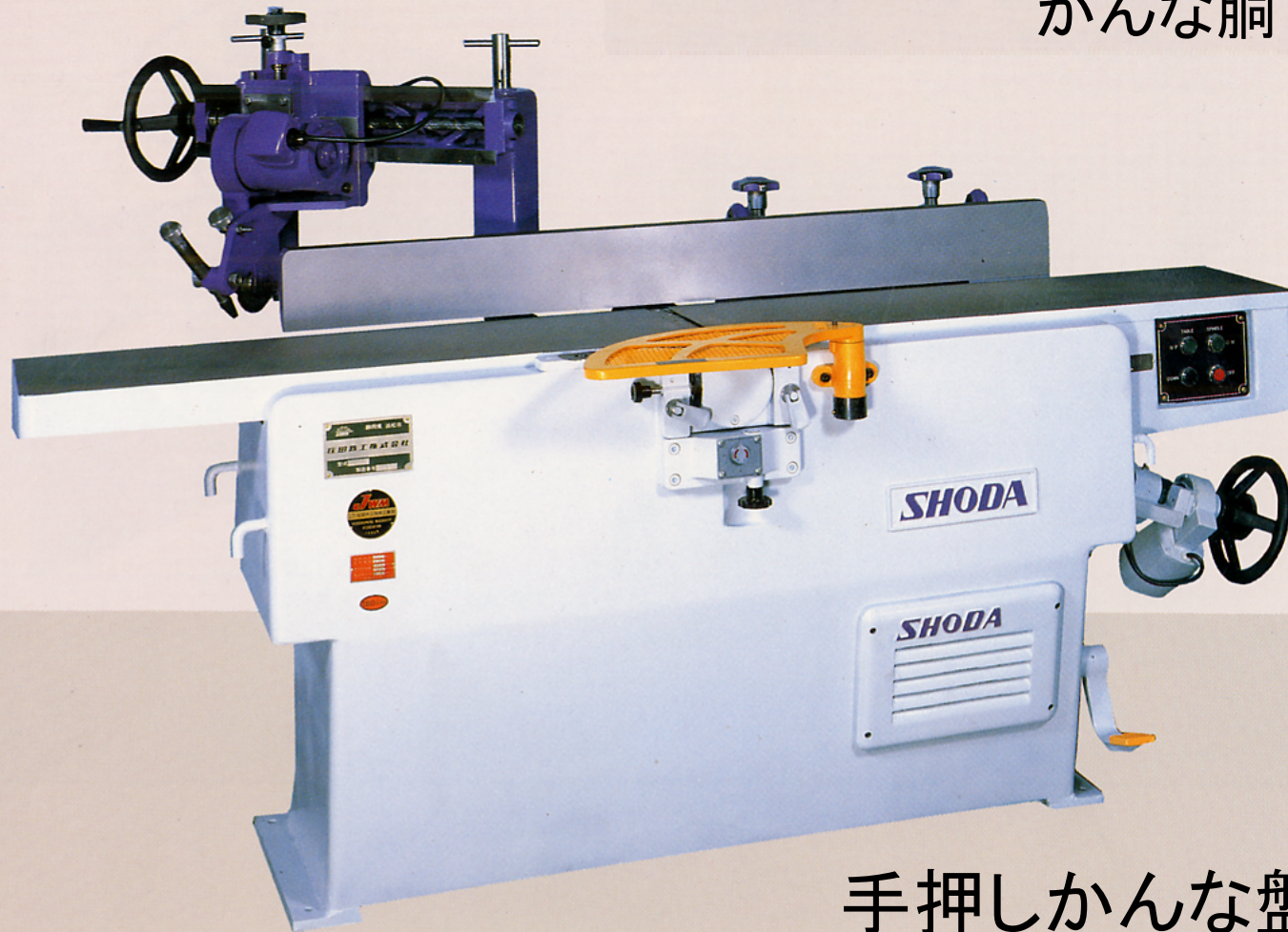
(e) ダブティル形案内



(f) 円形案内



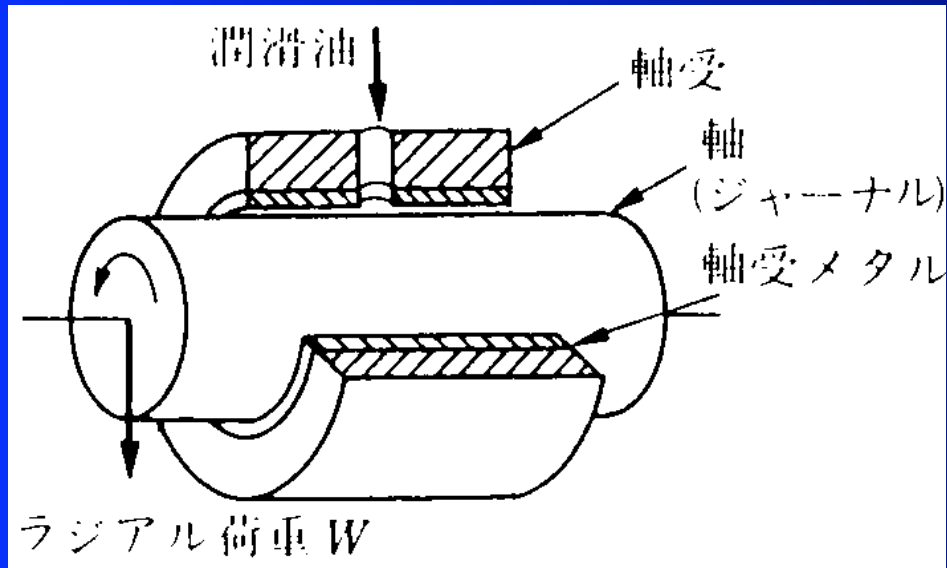
かな洞



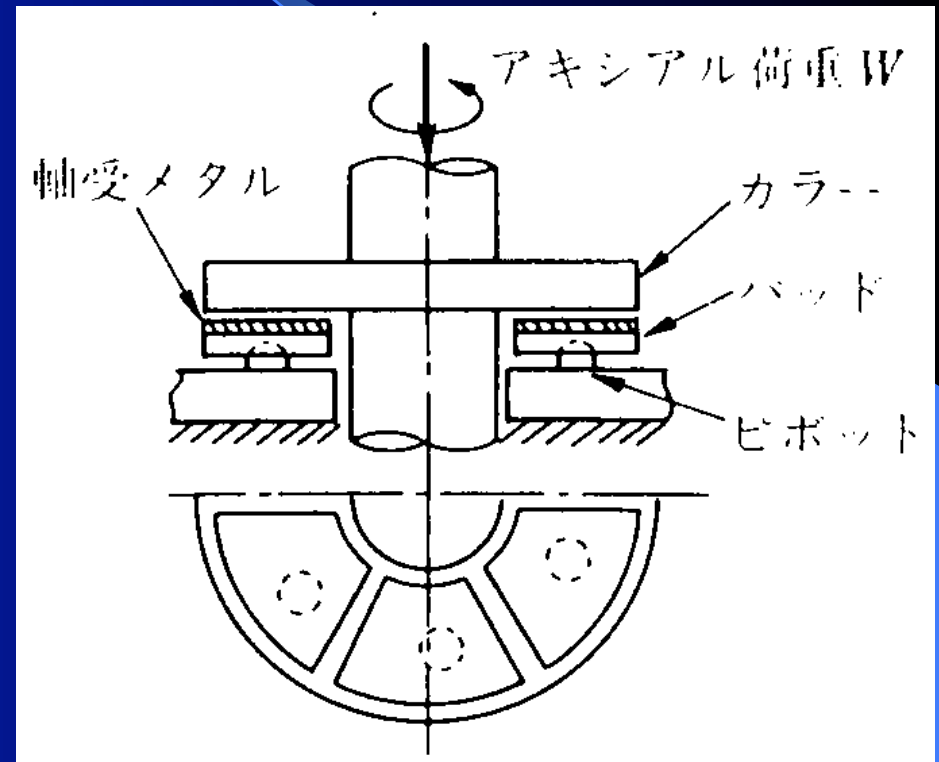
手押しかんな盤

主軸と主軸受(1)

- 滑り軸受



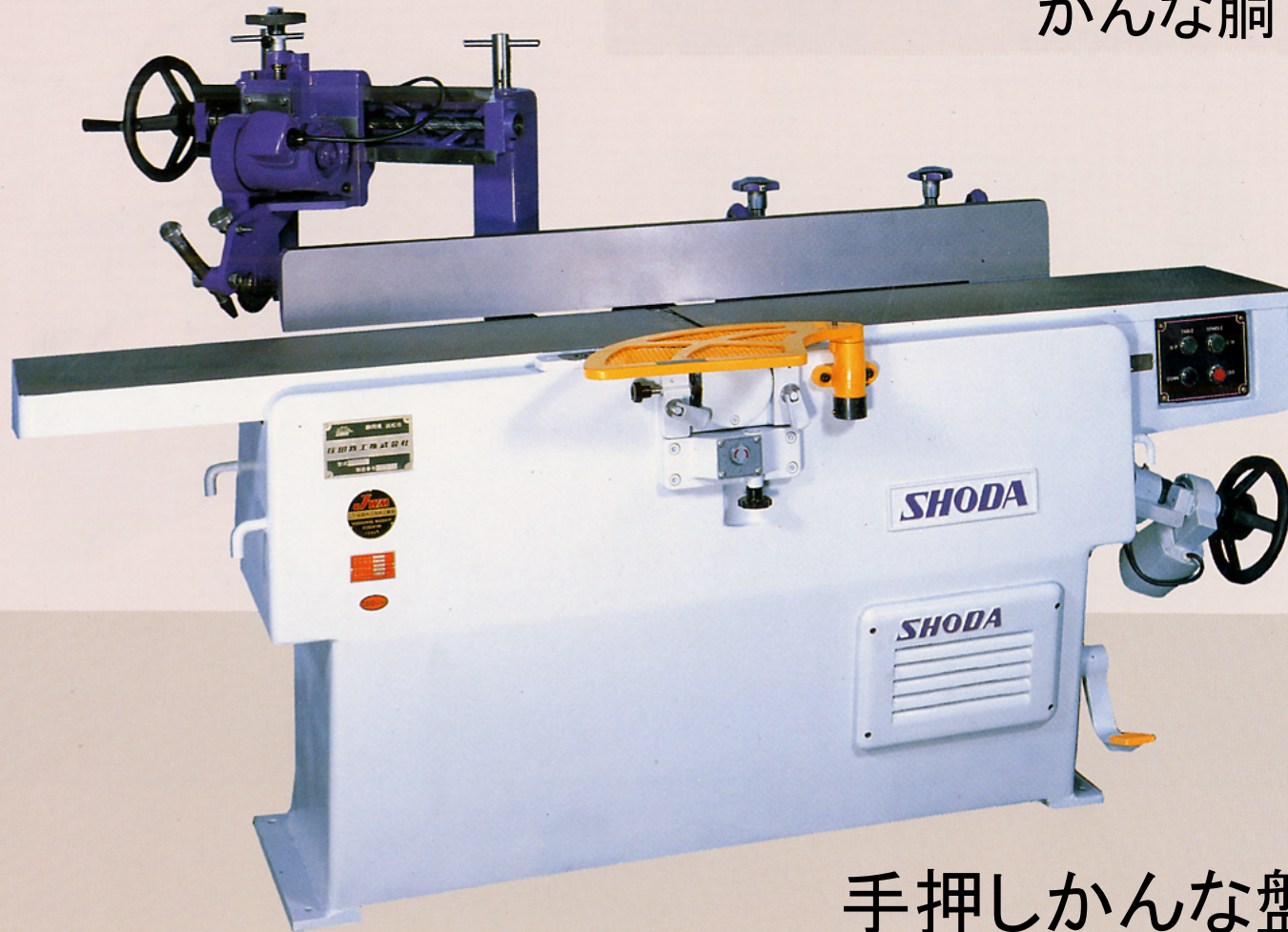
ジャーナル軸受



スラスト軸受

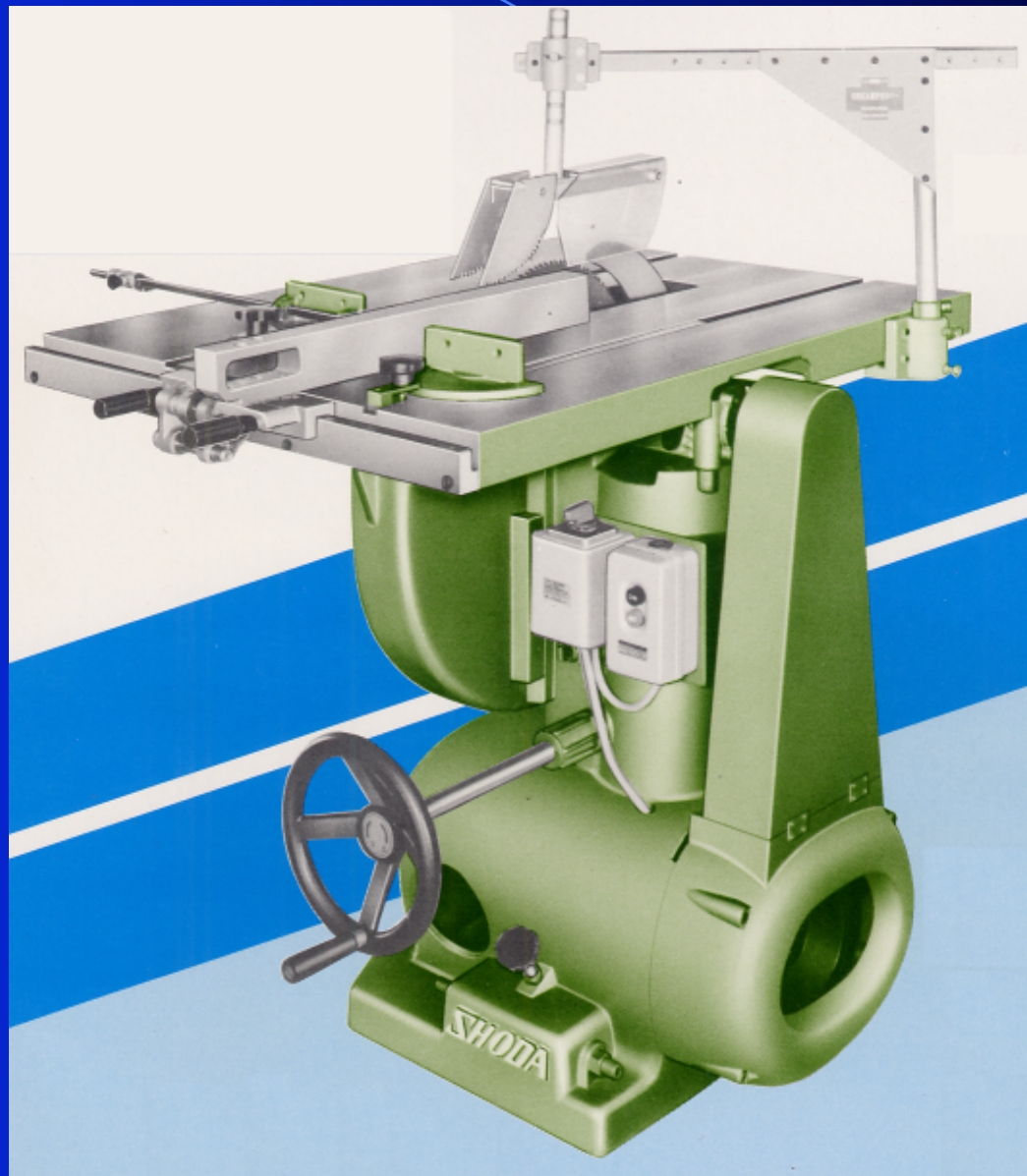


かな洞



手押しかんな盤

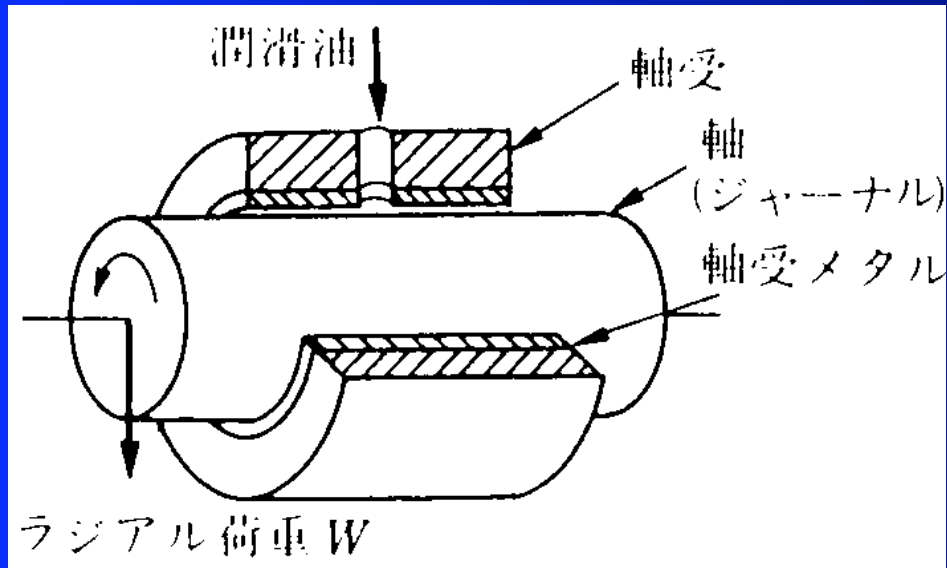
丸鋸盤



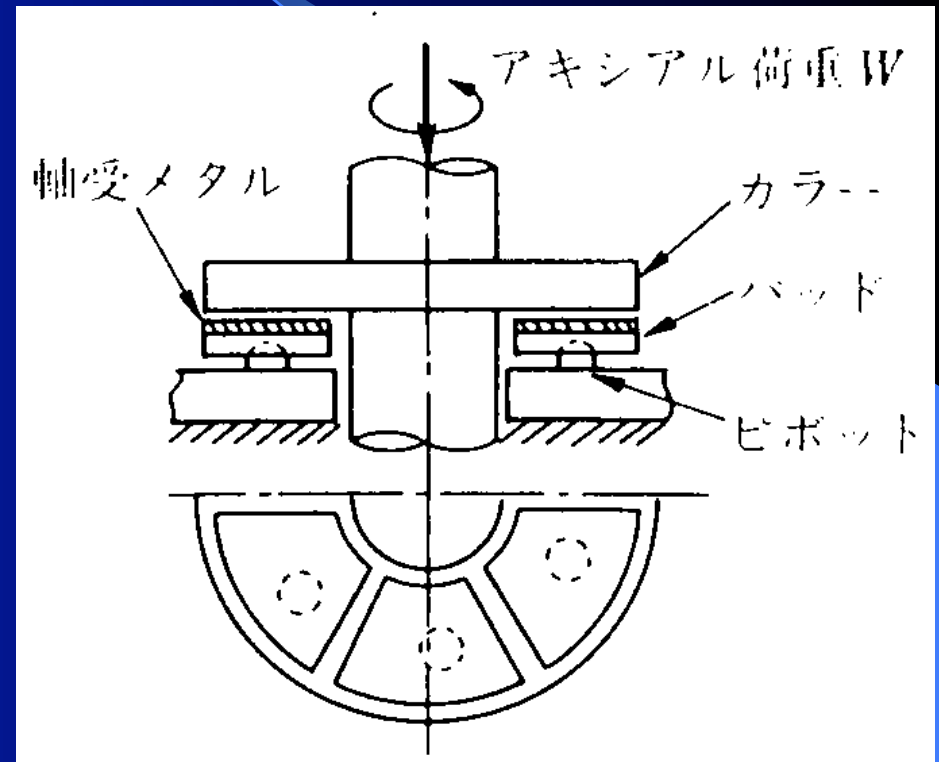
出所: 庄田鉄工カタログより

主軸と主軸受(1)

- 滑り軸受



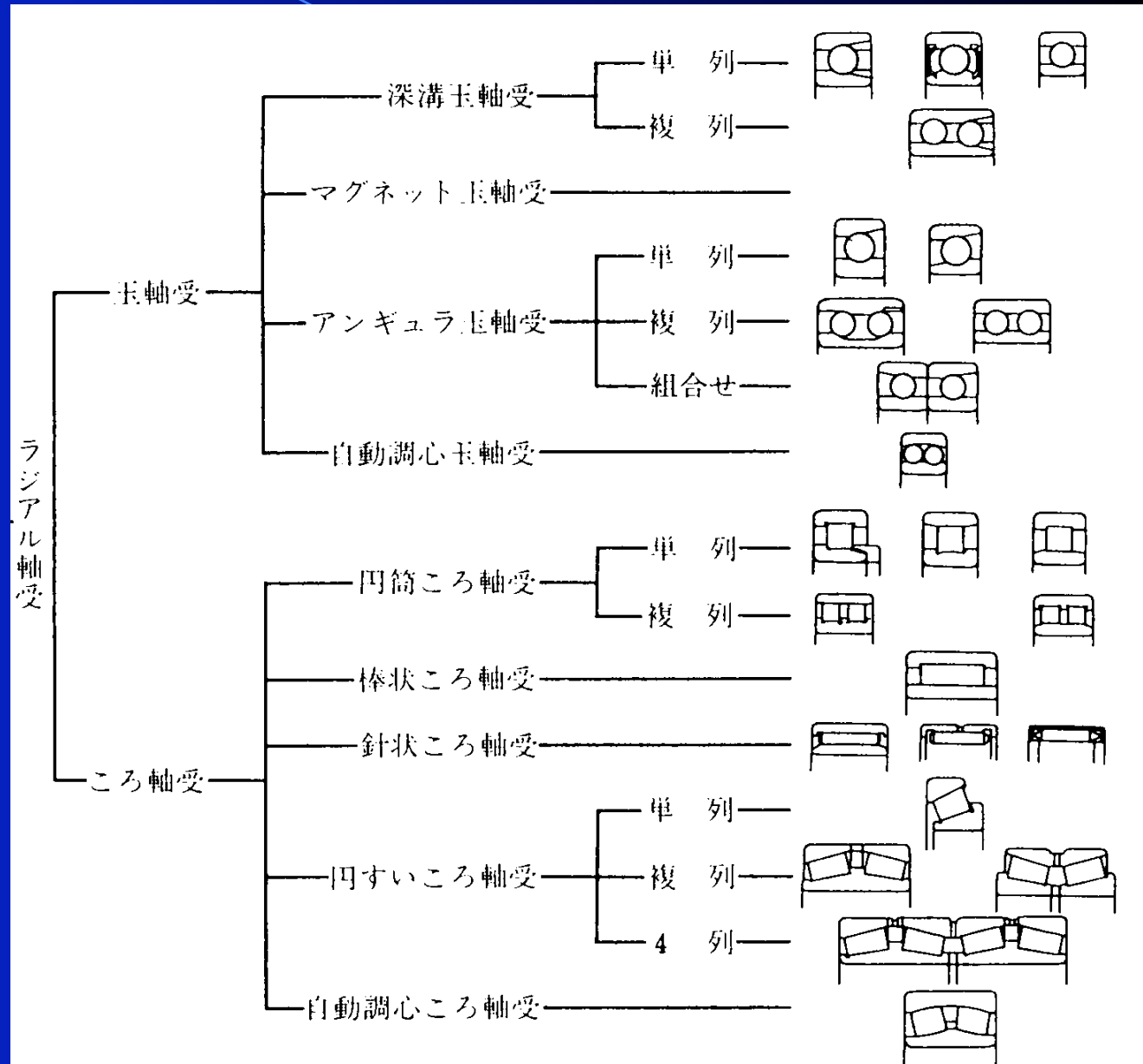
ジャーナル軸受



スラスト軸受

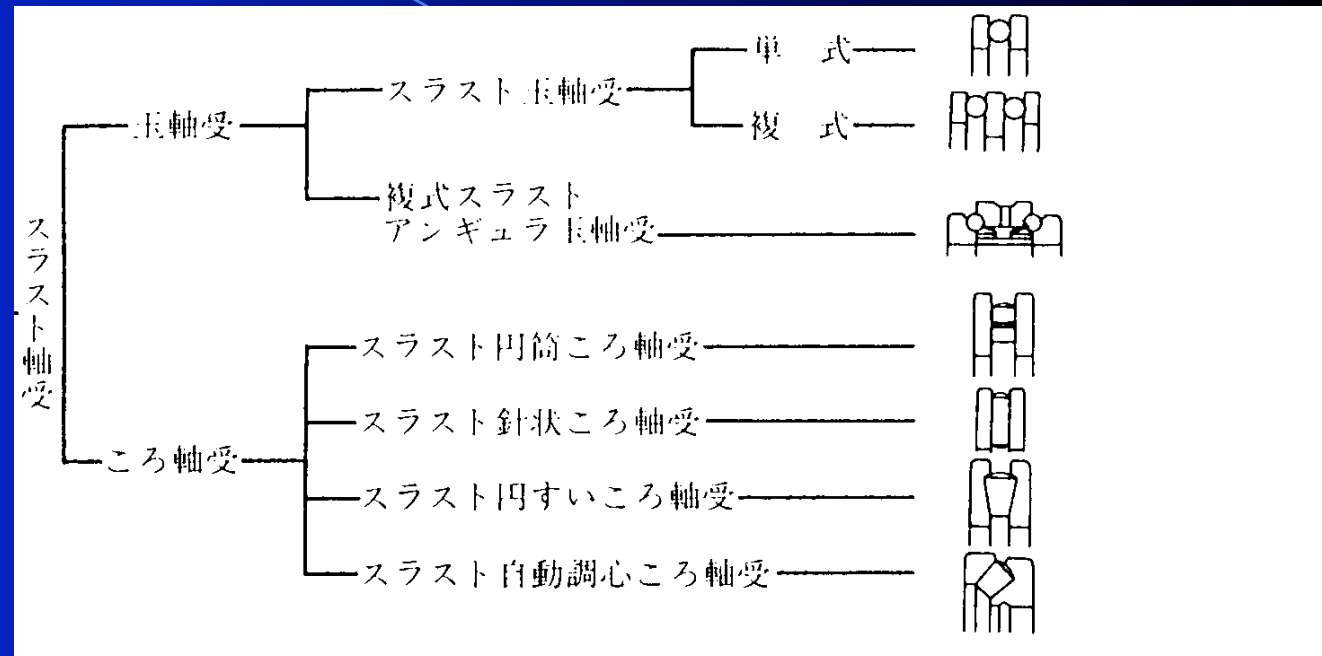
主軸と主軸受(2)

● 転がり軸受 (ラジアル軸受)



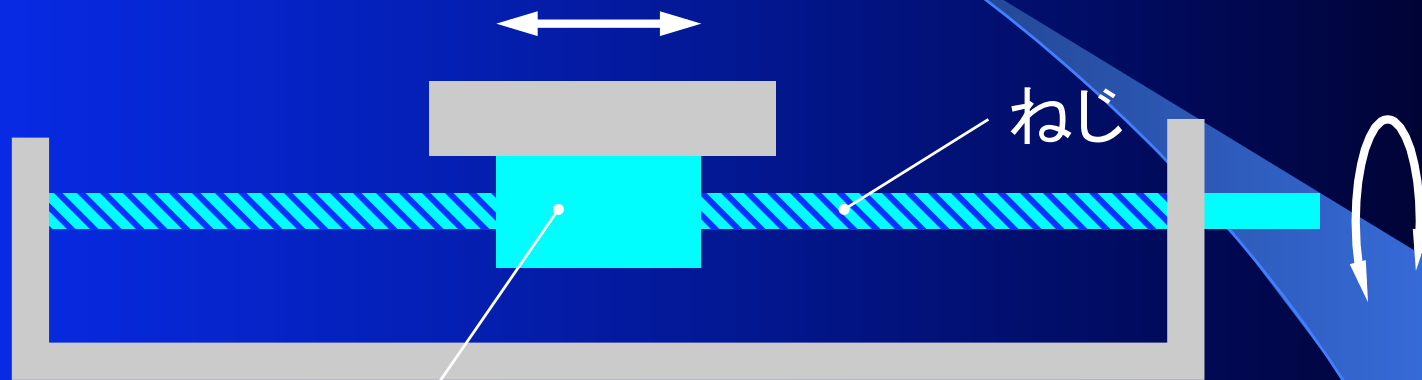
主軸と主軸受(2)

● 転がり軸受 (スラスト軸受)

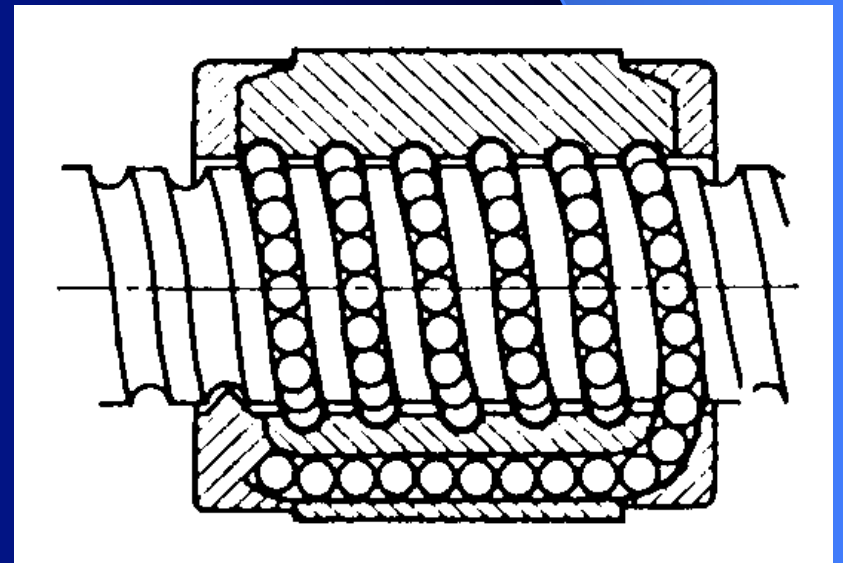


駆動機構(1)

- ねじ駆動 (ねじ伝動装置)



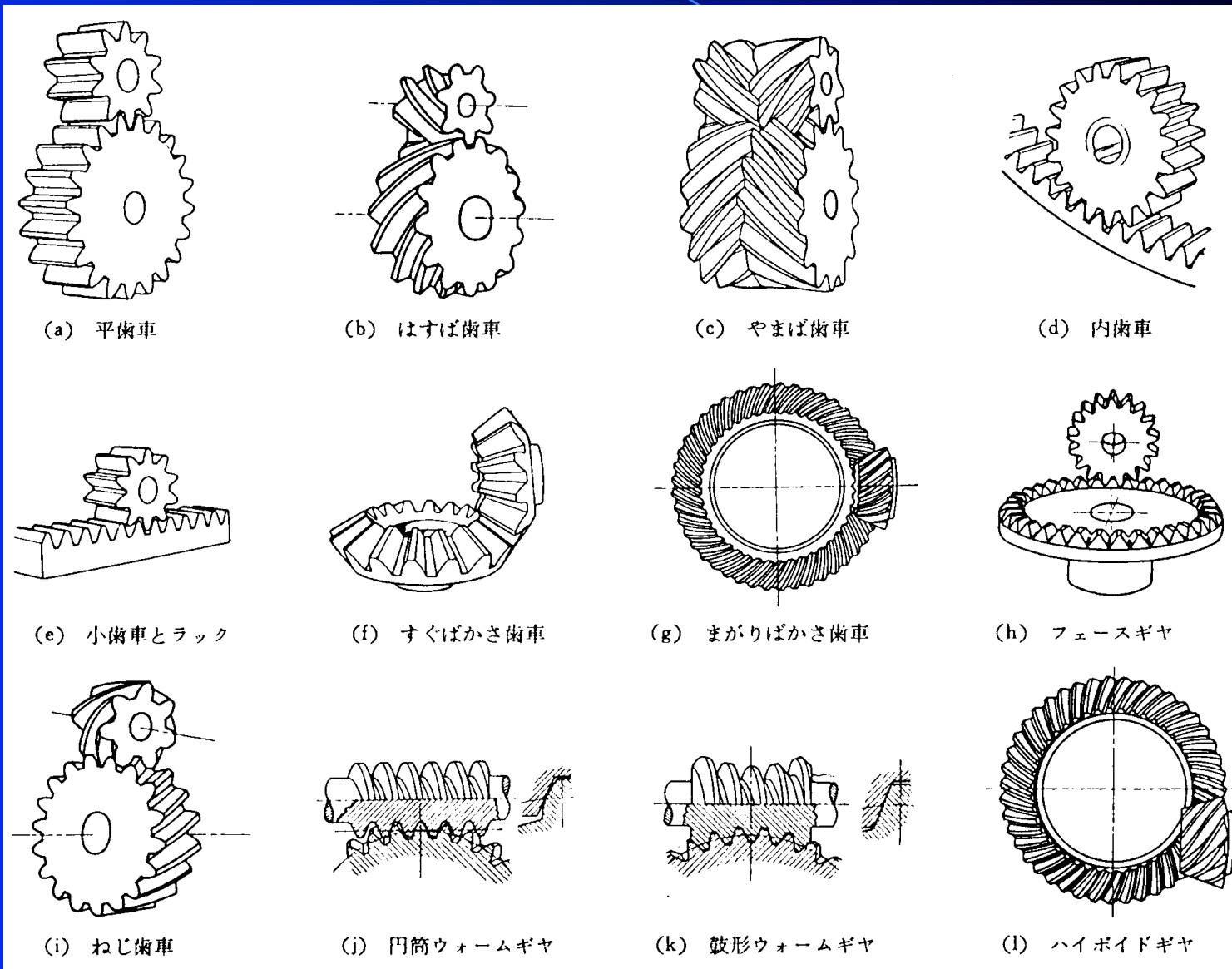
ナット



ボールねじ

駆動機構(2)

● 歯車駆動 (歯車伝動装置)



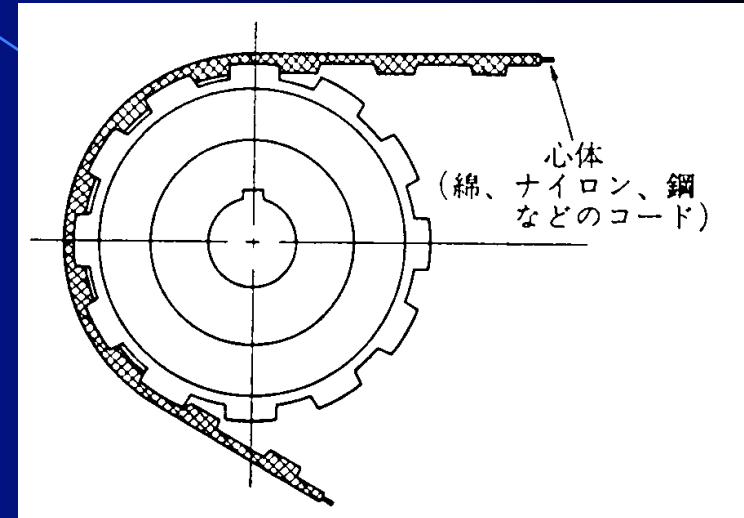
駆動機構(3)

● ベルト駆動(ベルト伝動装置)

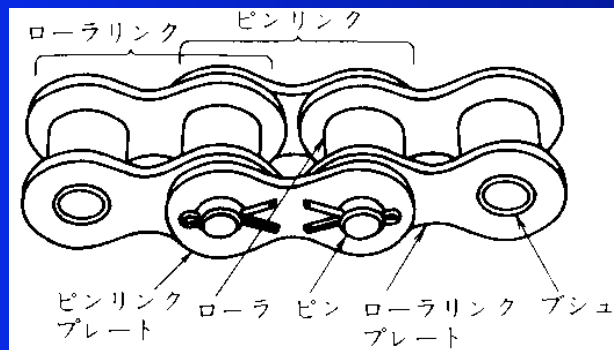
平形ベルト

V形ベルト

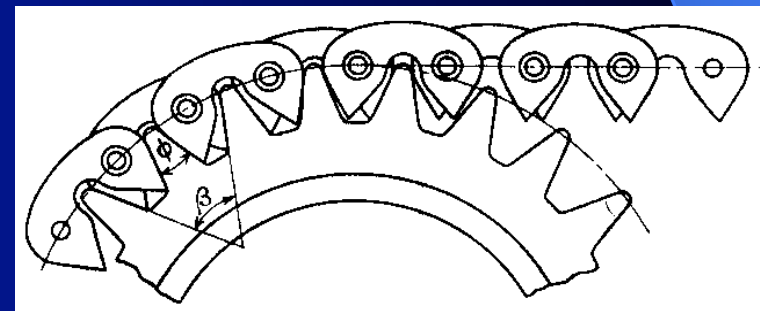
歯付ベルト (タイミングベルト)



● チェーン駆動(チェーン伝動装置)



ローラチェーン



サイレントチェーン

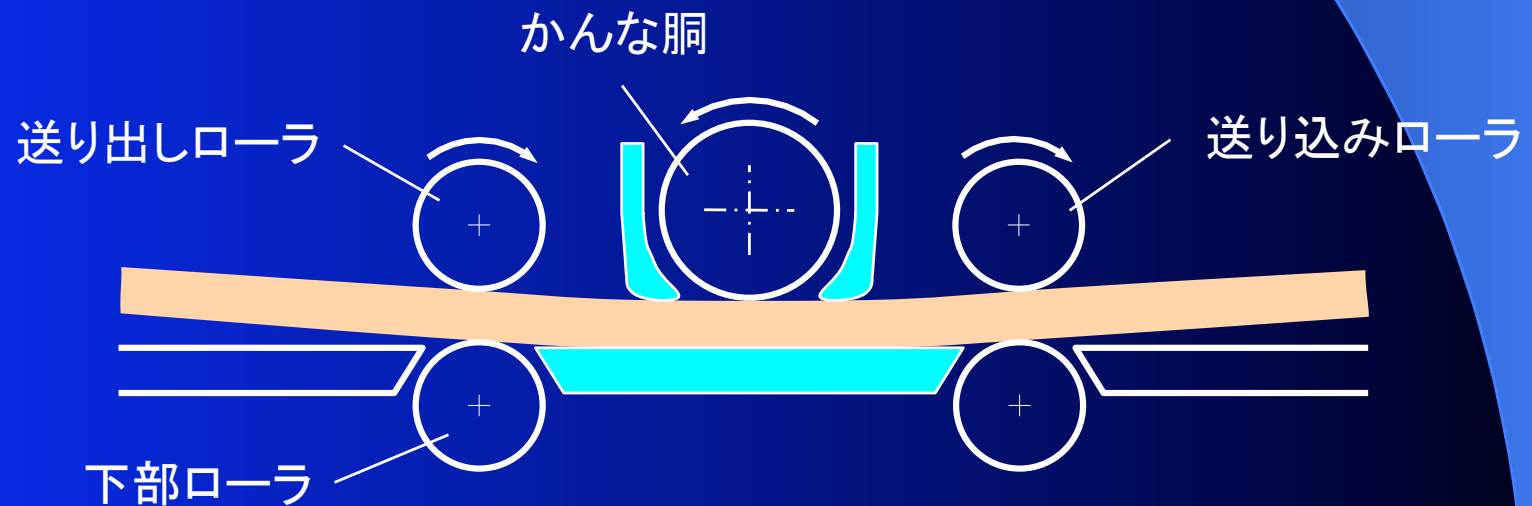
駆動機構(4)

● 摩擦駆動

送りローラ (送りロール)

送りチェーン (キャタピラ式送りチェーン)

送りベルト



原 動 機

● 三相かご形誘導電動機

(回転速度)

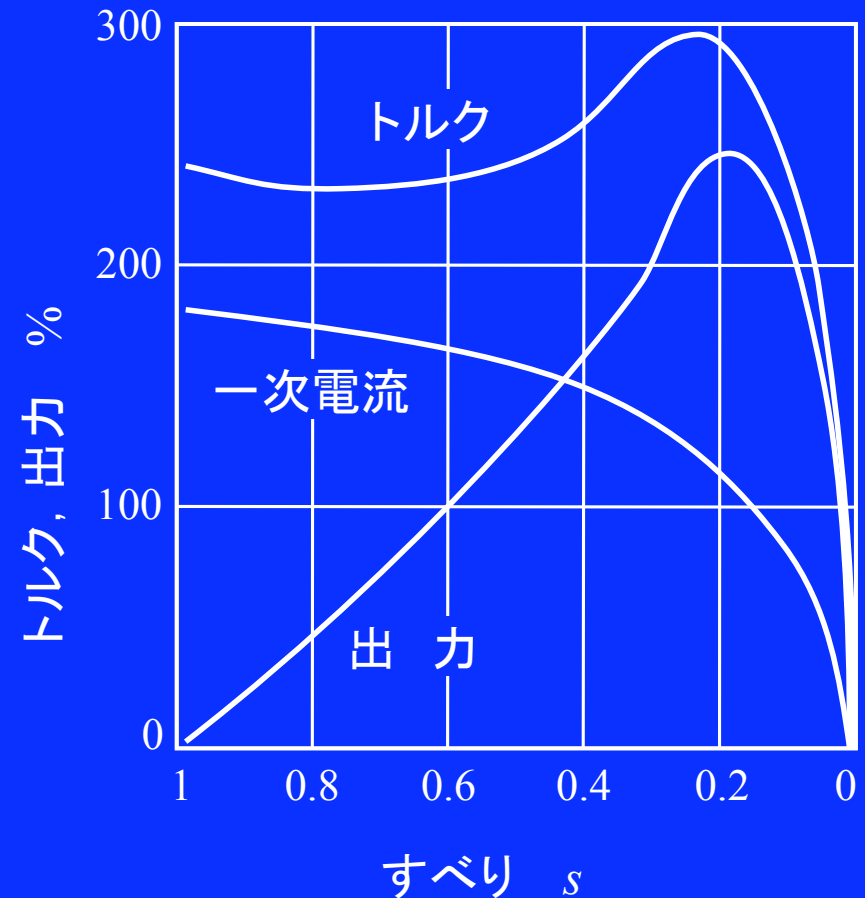
$$N = (1 - s) \frac{120 f}{P} \quad (\text{rpm})$$

f : 一次周波数 (Hz)

P : 一次巻線の極数

s : すべり ($= (N_0 - N) / N_0$)

N_0 : 同期回転速度



誘導電動機 の 速度-トルク 特性

機械の大きさと性能の表示(1)

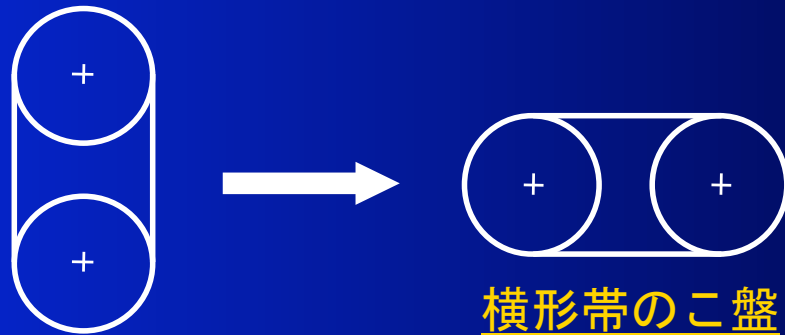
● 機械の大きさの表し方

- ① 加工できる工作物の最大寸法
- ② 機械の代表寸法
- ③ 取り付けられる工具の数、最大寸法

(帯のこ盤)	のこ車の直径	[1100mm帯のこ盤]	➡
(丸のこ盤)	使用できる丸のこの最大直径		
(かんな盤)	有効切削幅	[300mm手押かんな盤]	➡
	加工できる工作物の最大厚さ		
	加工軸の数	[6軸モルダ]	
(木エフライス盤)	テーブルの大きさ		
	有効切削高さ		
	主軸の数	[3軸NCルータ]	
(木工せん孔盤)	主軸の数		
	最大ドリル寸法		
(サンダ)	使用できるベルトの最大幅	[200mmベルトサンダ]	
	研削できる工作物の最大幅		

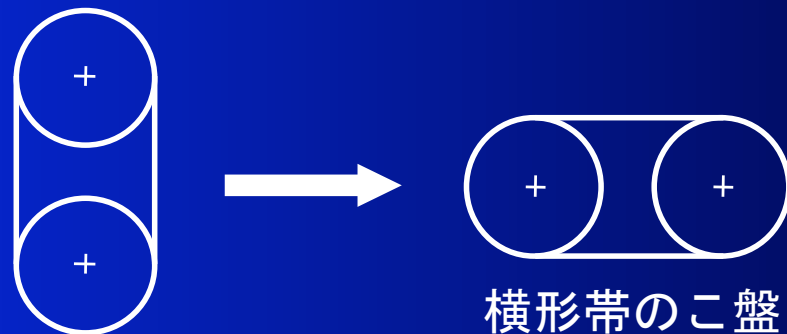
機械の大きさと性能の表示(2)

- 「自動～」 = 工作物を送り装置によって送る
- 「横形～」 = 機械を横に倒した



機械の大きさと性能の表示(2)

- 「自動～」 = 工作物を送り装置によって送る
- 「横形～」 = 機械を横に倒した

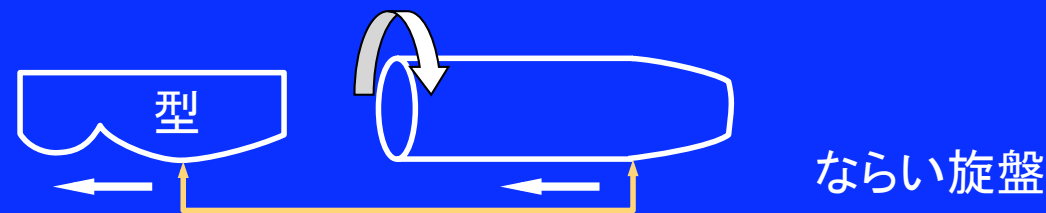


- 「横(縦)～」 = 主軸が水平(垂直)



機械の大きさと性能の表示(2)

- 「単(多)軸～」 = 主軸が単一(複数)
- 「ならい～」 = 型になら(倣)って



- 「NC～」 = Numerical Control(数値制御)
- 「～軸制御」 = 制御軸の数が～個

