

# 4. 特殊加工

(テキスト 第3章第10節)

1. エネルギービーム加工
2. 特殊切削加工

# エネルギービーム加工

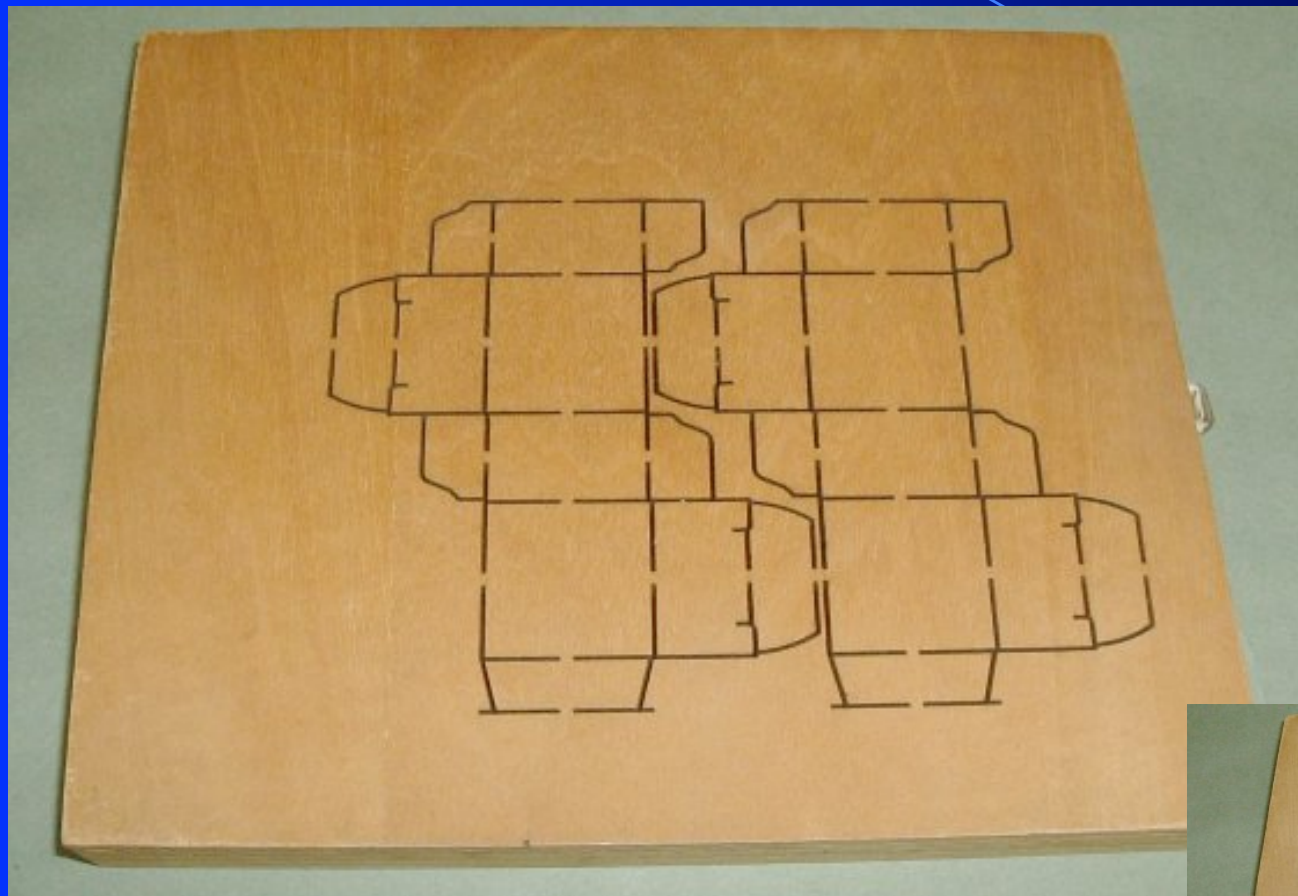
- 放電加工(電子ビーム) [熱加工]
- 電解加工(原子・分子ビーム) [電解反応]
- レーザ加工(光量子ビーム) [熱加工]

CO<sub>2</sub>レーザによる切断、加飾

- 液体ジェット加工(高運動エネルギー粒子ビーム)  
[圧力加工・衝撃加工]

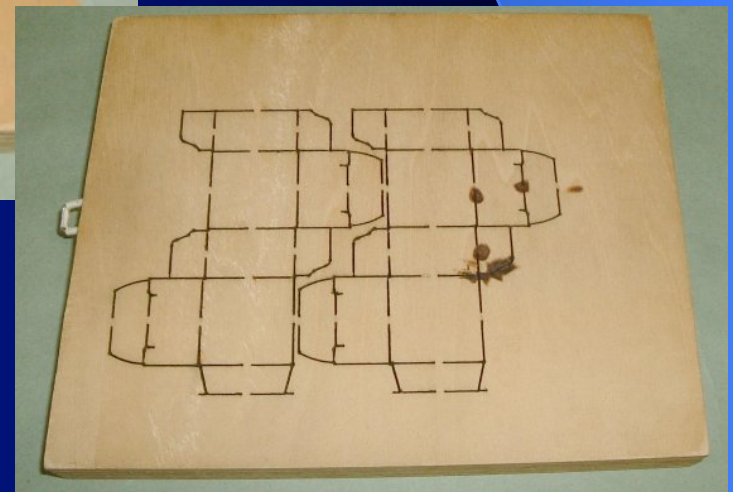
高圧水流(ウォータージェット)による剥皮、切断

# CO<sub>2</sub>レーザ加工 —ダイボードの加工例—



(表)

(裏)



工作物: 合板(厚さ18mm)

切断幅: 0.7(表)~0.5(裏)mm

# CO<sub>2</sub>レーザー加工 (加飾加工)





# 高圧水流(ウォータージェット)加工

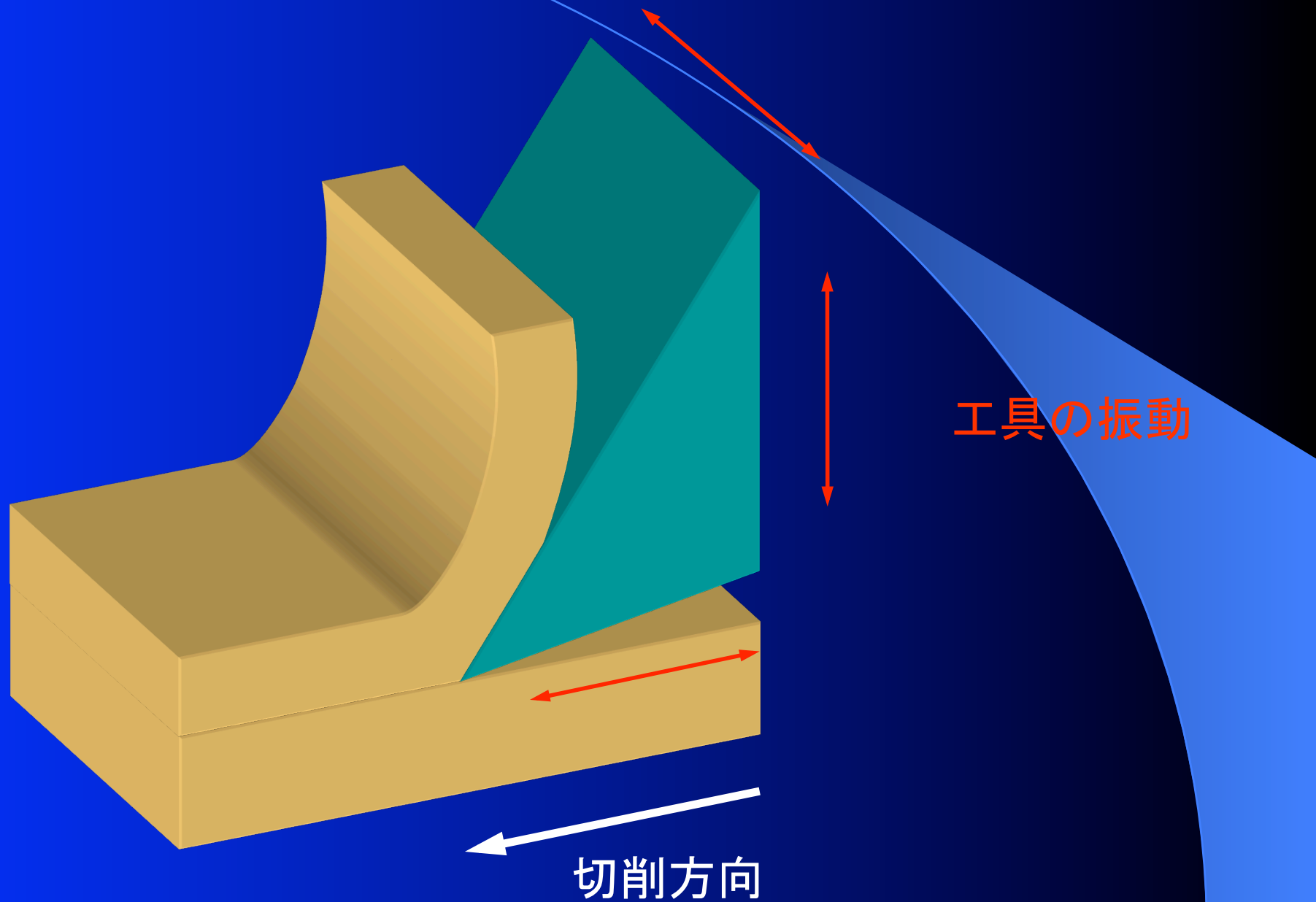


工作物: 合板(厚さ9mm)

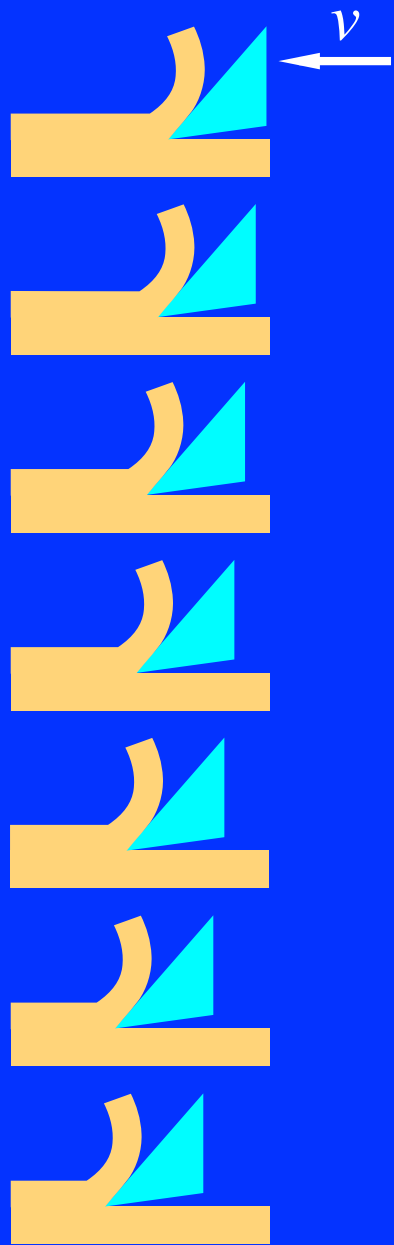
切断幅: 約0.2mm



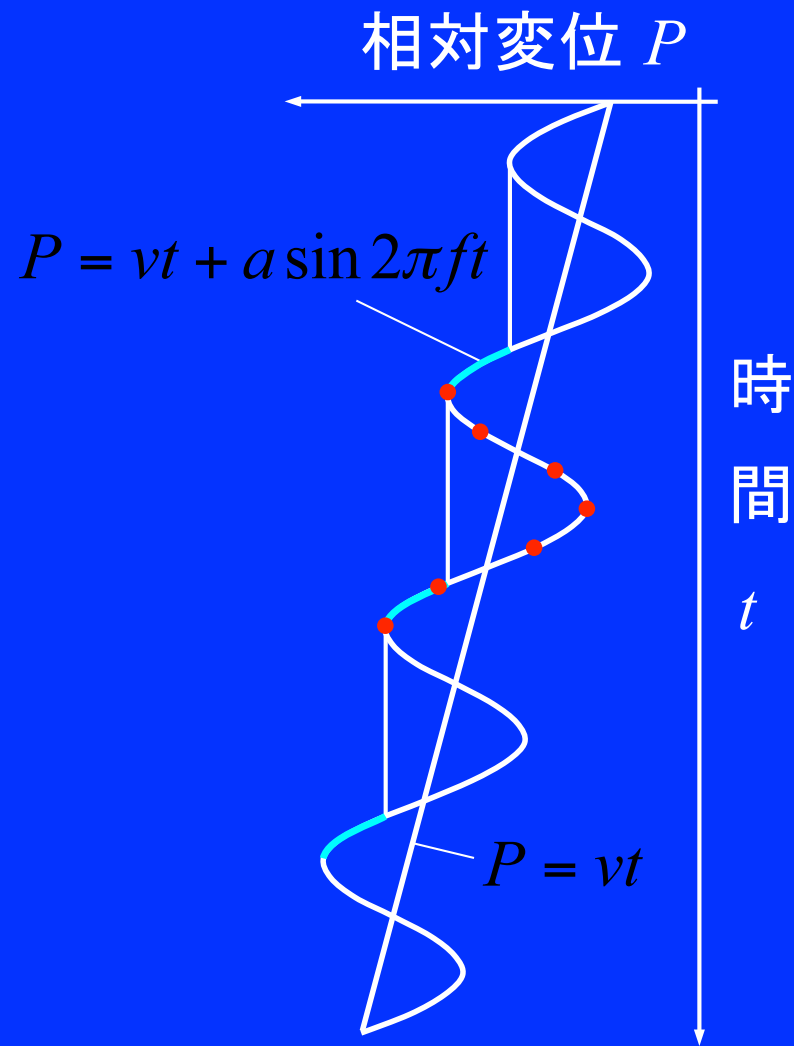
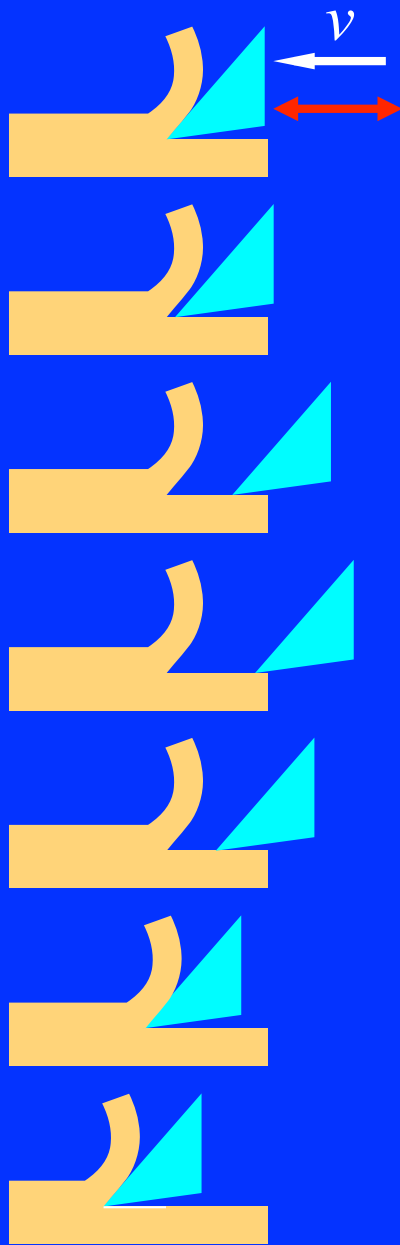
# 振動切削



# 通常切削



# 振動切削



臨界切削速度： $2\pi a f$

# 5. 単板切削

(テキスト 第3章第9節)

1. 単板とその種類
2. ベニヤレース
3. スライサ
4. 単板の切断曲線
5. 単板の品質



# 単板とその種類

## 単板（veneer; Furnier）

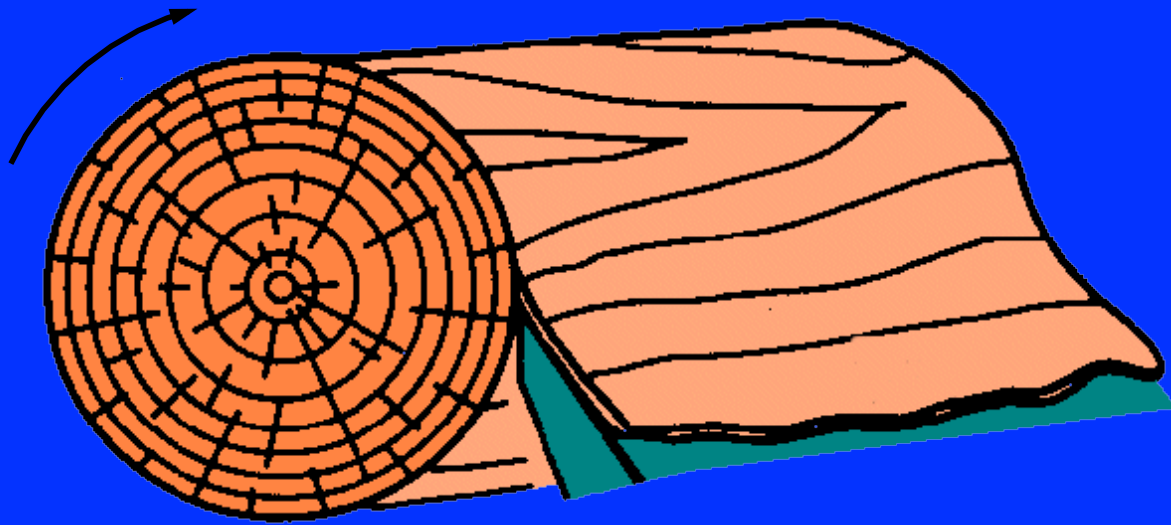
ナイフによる剥ぎ取りや鋸挽きで作製した木材の薄板（通常0.2～4mm厚）。とくに化粧目的のものを化粧単板（突き板）。

用途：合板、単板積層材（LVL）、化粧張り集成材、天然木化粧合板（単板オーバーレイ合板）など

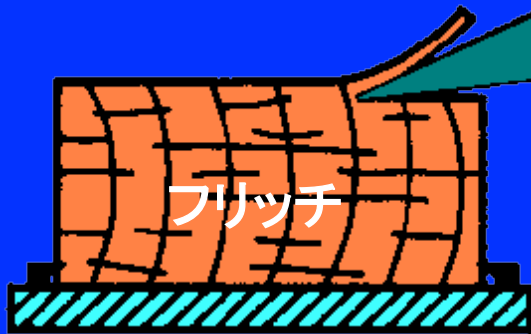
## 製造方法による分類

1. ローター単板
2. スライス単板（突き板）
3. ソーン単板
4. ハーフラウンド単板（ハーフロータリー単板）

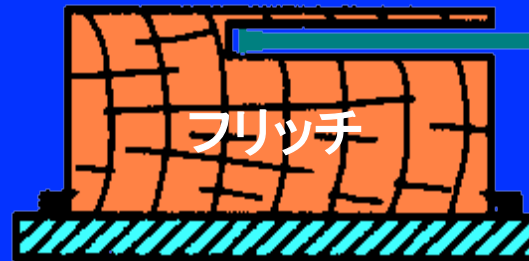
# 単板の種類



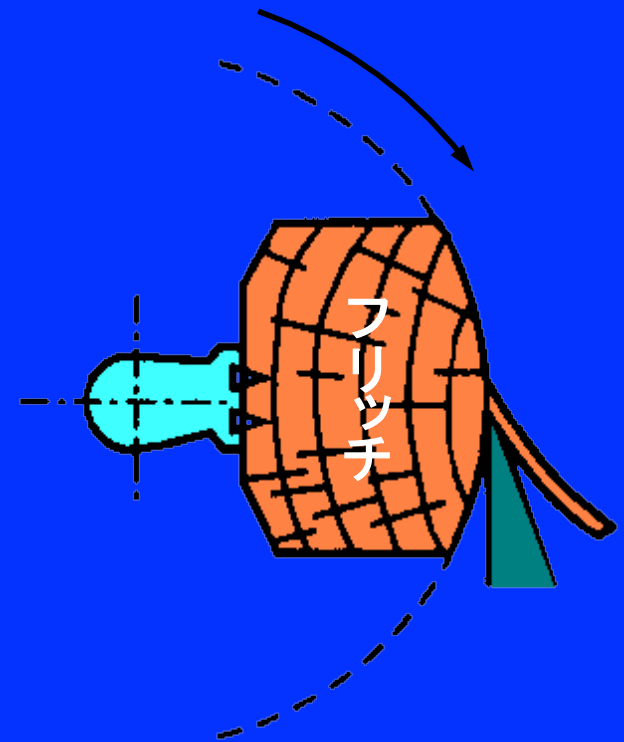
ロータリー単板



スライスド単板



ソーン単板

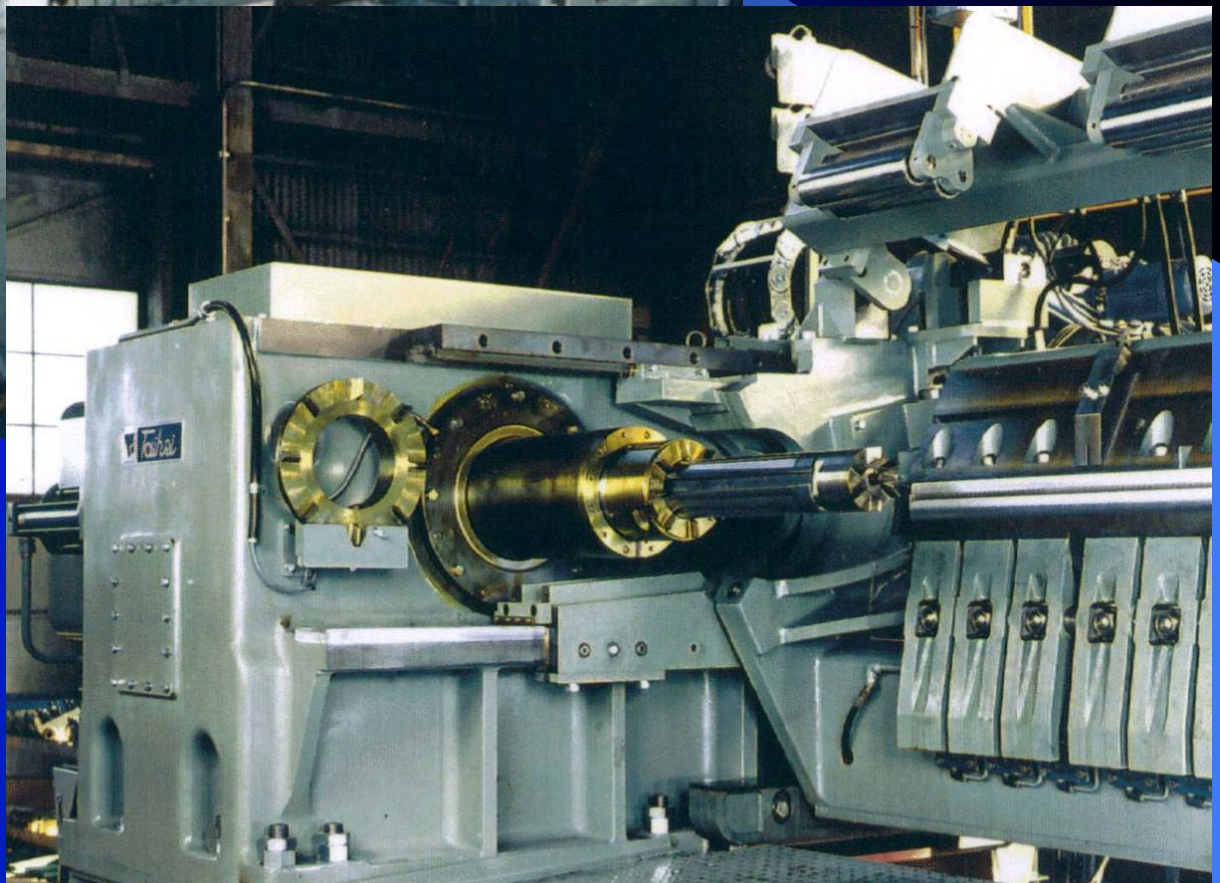
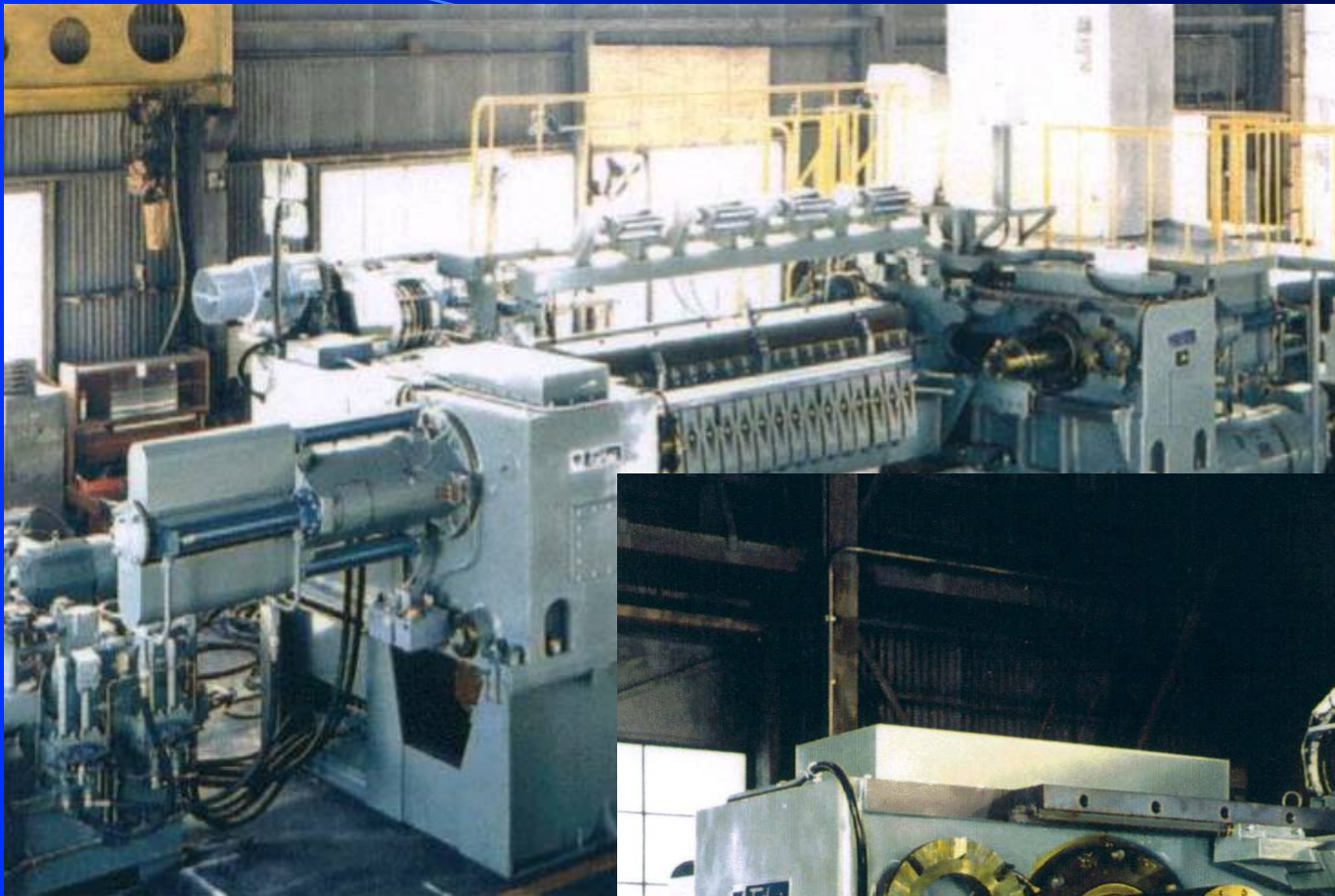


ハーフラウンド単板

# ベニヤレーズ (veneer lathe)

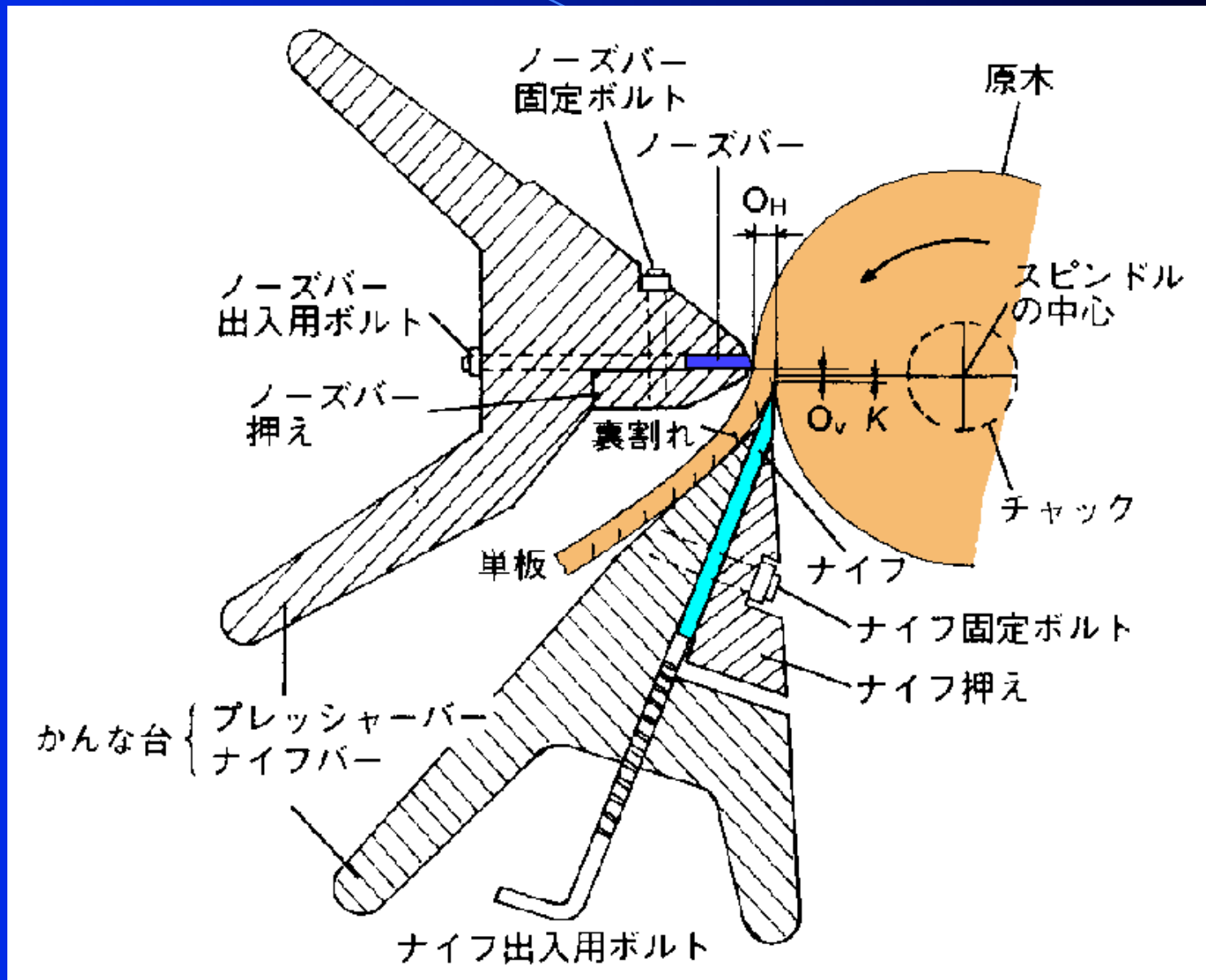






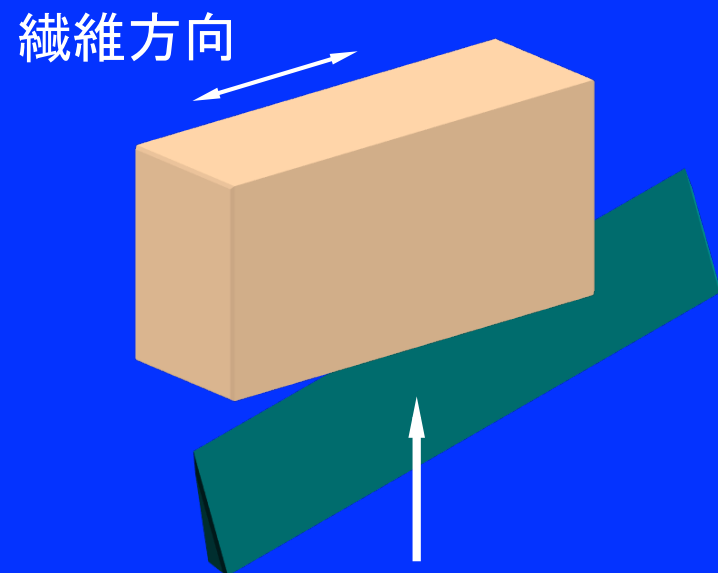
# ベニヤレース

# ベニヤレーズ (veneer lathe)

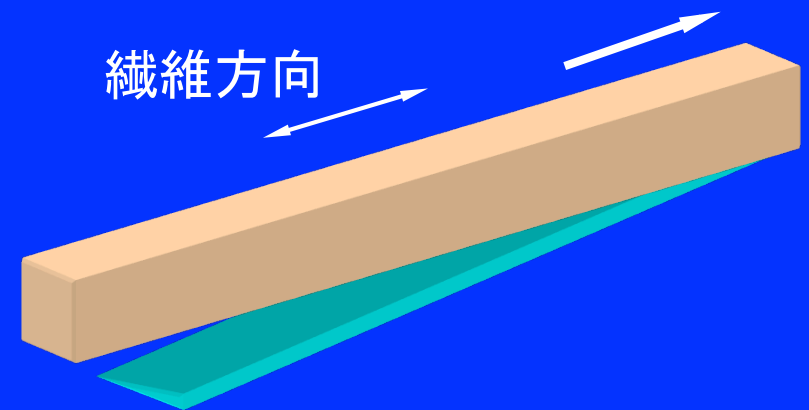


# スライサ

傾斜横切削



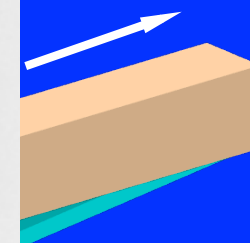
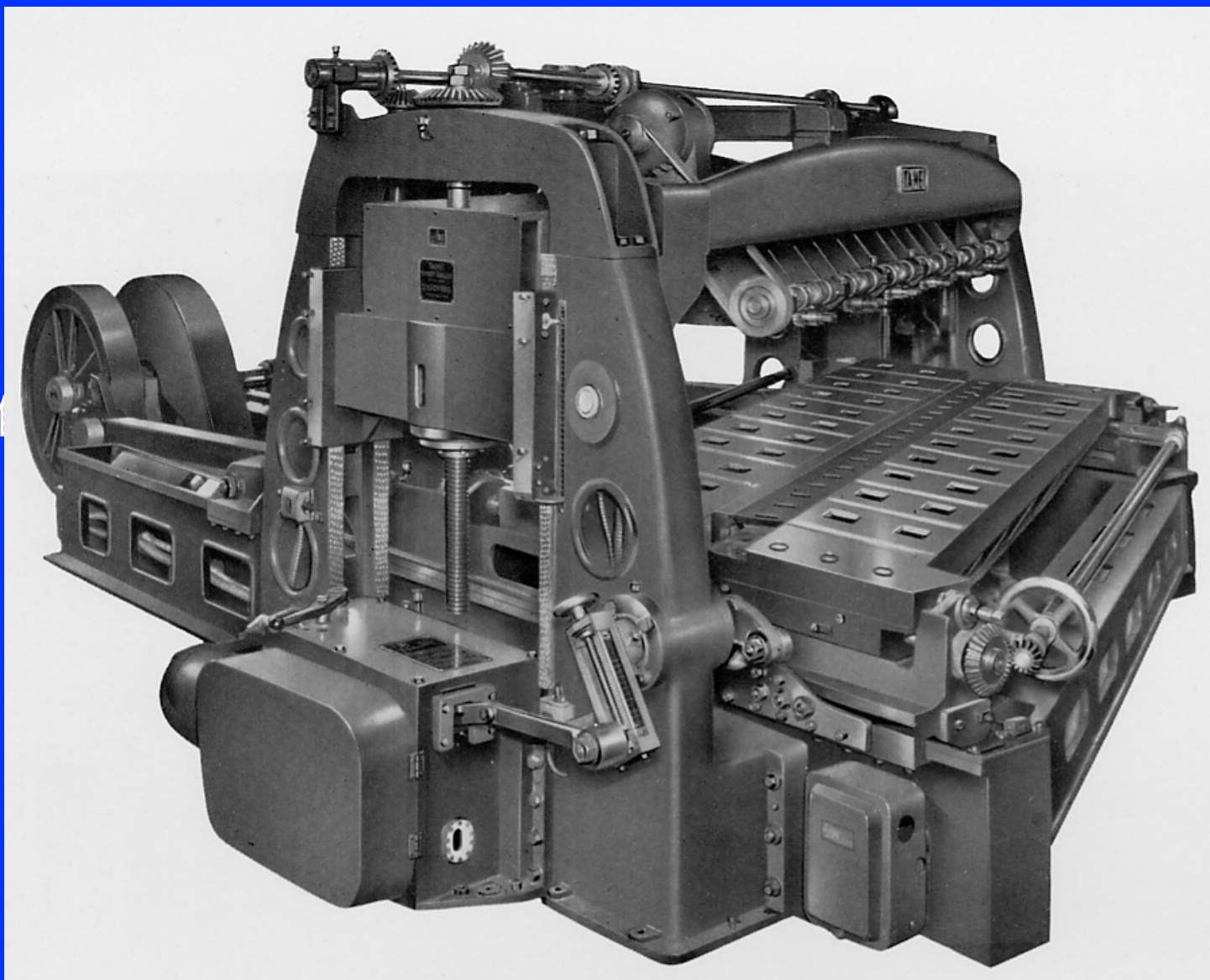
縦切削(縦突き)





# スライサ

絨織

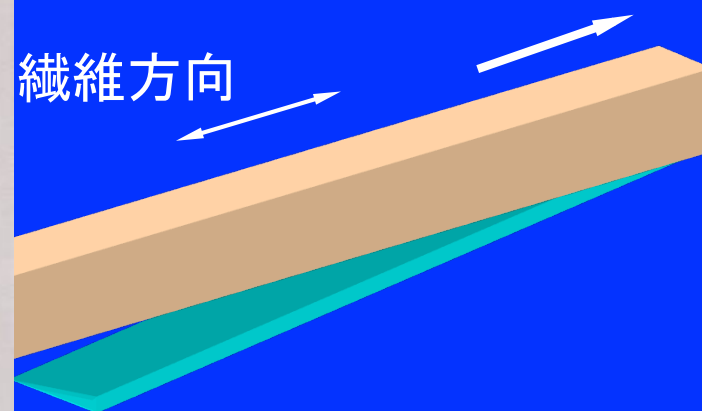


# スライサ

傾斜横切削



縦切削(縦突き)

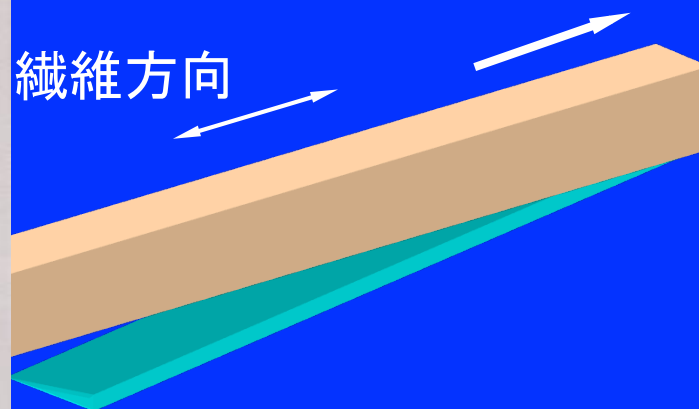


# スライサ

傾斜横切削



縦切削(縦突き)



出所 <http://www.matsumoto-plywood.com/images/about/image00.jpg>



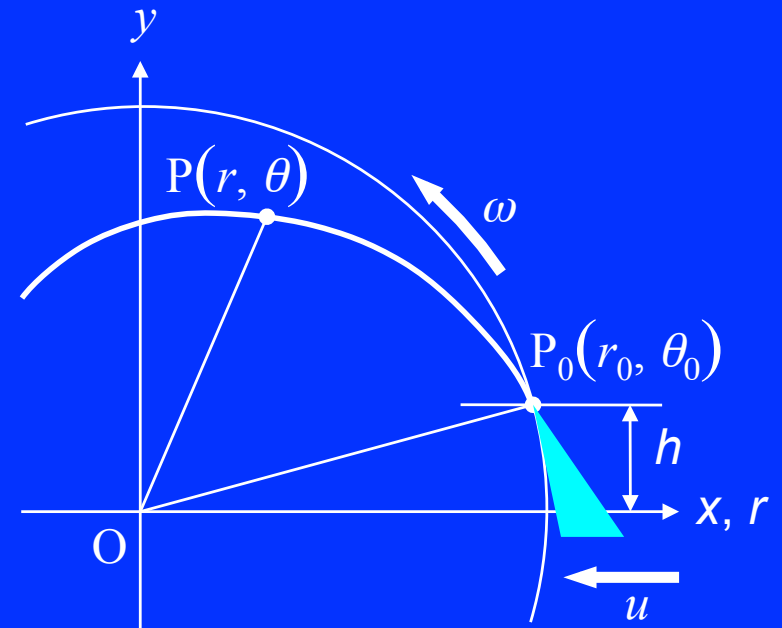
# 単板の切断曲線

$a = u/\omega$  とおくと

$$\theta = \frac{\sqrt{r_0^2 - h^2} - \sqrt{r^2 - h^2}}{a} + \sin^{-1} \frac{h}{r}$$

または

$$\theta = \frac{\sqrt{r_0^2 - h^2} - \sqrt{r^2 - h^2}}{a} + \tan^{-1} \frac{h}{\sqrt{r^2 - h^2}}$$



通常の場合 ( $r_0, r \gg |h|$ ) では

$$a\theta = r_0 - r$$

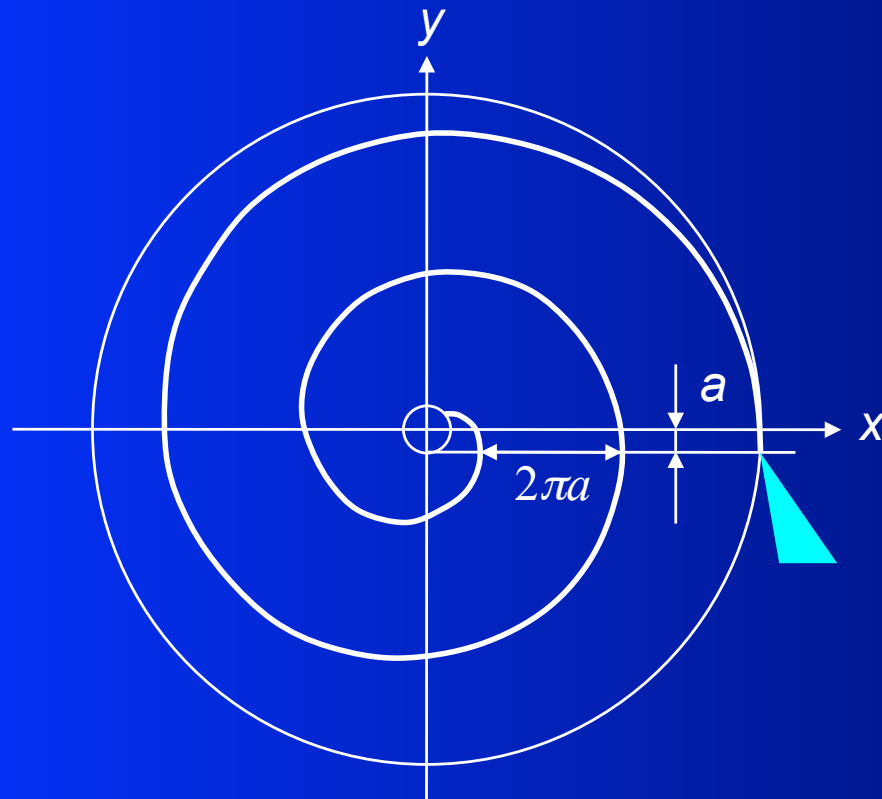
・・・アルキメデスのスパイラル

# 単板の切断曲線

$h = -a$ とすると

$$\theta = \frac{\sqrt{r_0^2 - a^2} - \sqrt{r^2 - a^2}}{a} + \tan^{-1} \frac{a}{\sqrt{r^2 - a^2}}$$

半径  $a$  の基礎円に対する  
伸開線 (involute)



- 逃げ角は常に一定
- 単板厚さ(歩出し厚さ):  
 $d = 2\pi a$  (一定)
- 刃先の設定位置:

$$h = -a = -\frac{d}{2\pi} \approx -\frac{d}{6}$$

5mm以上の厚単板、  
小径木の切削で重要

# 単板の品質

- 厚さと厚さむら
  - 切削割れ(裏割れ)
  - 表面粗さ
  - 単板の緊張度
- など



# 単板に現れる主な欠点とその原因

欠点	原因
局部的な厚さむら	刃物・ノーズバーのセット不良、熱による刃口間隔の局部的な狂い、刃先高の不斉、木理不斉によるノーズバー圧縮度のむら、原木のたわみ(とくに長尺材、小径材の切削時)
裏割れ大	刃口間隔大、刃物角大、原木乾燥度大、原木温度低
粗い単板面	刃口間隔大、逃げ角大、逆目切削、原木温度低、原木乾燥度大
毛羽立ち	ノーズバー先端鋭、刃先の鈍化、原木温度高
目ぼれ	ノーズバー先端鋭
ナイフマーク バーマーク	刃先の欠け・まくれ、ノーズバー先端の欠け
波打ち	逃げ角大、原木材質硬、原木温度低、原木乾燥度大

(Feihl, Godin 1970)