

2003.3.14

印刷業界の自動化技術 ～ グラビア印刷機の自動化 ～

機械部門

矢口 孝

登録番号 : 50237

印刷の歴史

B.C.5000 ~ B.C.4000年ごろ :エジプト

円筒形の石などに文字や絵画を彫刻し、これをやわらかい粘土板上にころがして押印。石面に文字などを刻んで情報の伝達をおこなった。

唐 (618年)代以前 :中国

碑文の文字を紙と墨をとを用いて写しとる複製 (拓本) をつくったとされている。

770年 :日本 (ひゃくまんとうだらに)

法隆寺に現存する『百万塔陀羅尼經』が完成する。

現存する世界最古の印刷物 (銅版または木版による印刷)

- ・
- ・
- ・
- ・

1445年 :ドイツ

グーテンベルグが鉛合金の鑄造活字による活版印刷を発明。

『36行聖書』・『42行聖書』 世界最古の活字本

鉛合金の活字、黄銅製の母型、油性インキ、印刷機械を使用。

1714年 :イギリス

ミルが欧文タイプライターを発明。

1846年 :アメリカ

ホーが輪転印刷機を制作、8000枚/時の印刷を実現。

1891年 :日本

東京朝日新聞が日本初の輪転印刷を開始。



印刷産業とは

印刷とは一般的には文字や画像を版にし、インキをつけ、圧力を加えて紙などの情報媒体に刷り写すこと。

情報を高品質・安価かつ大量に伝達・提供し、かつ保存できる点に特徴がある。

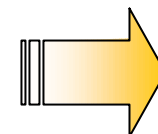
印刷産業はこのような印刷物作成に係わる産業

- 1、印刷業
- 2、製版業
- 3、製本・印刷物加工業
- 4、印刷業に伴うサービス業

印刷工程

製版工程

原稿から印刷の版を製作する



出力物

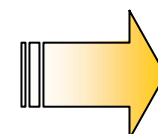
刷版

印刷工程

刷版を印刷機に取り付け、印刷する

輪転機 : ロール状の紙

枚葉機 : シート状の紙

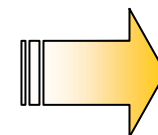


刷本

(印刷物)

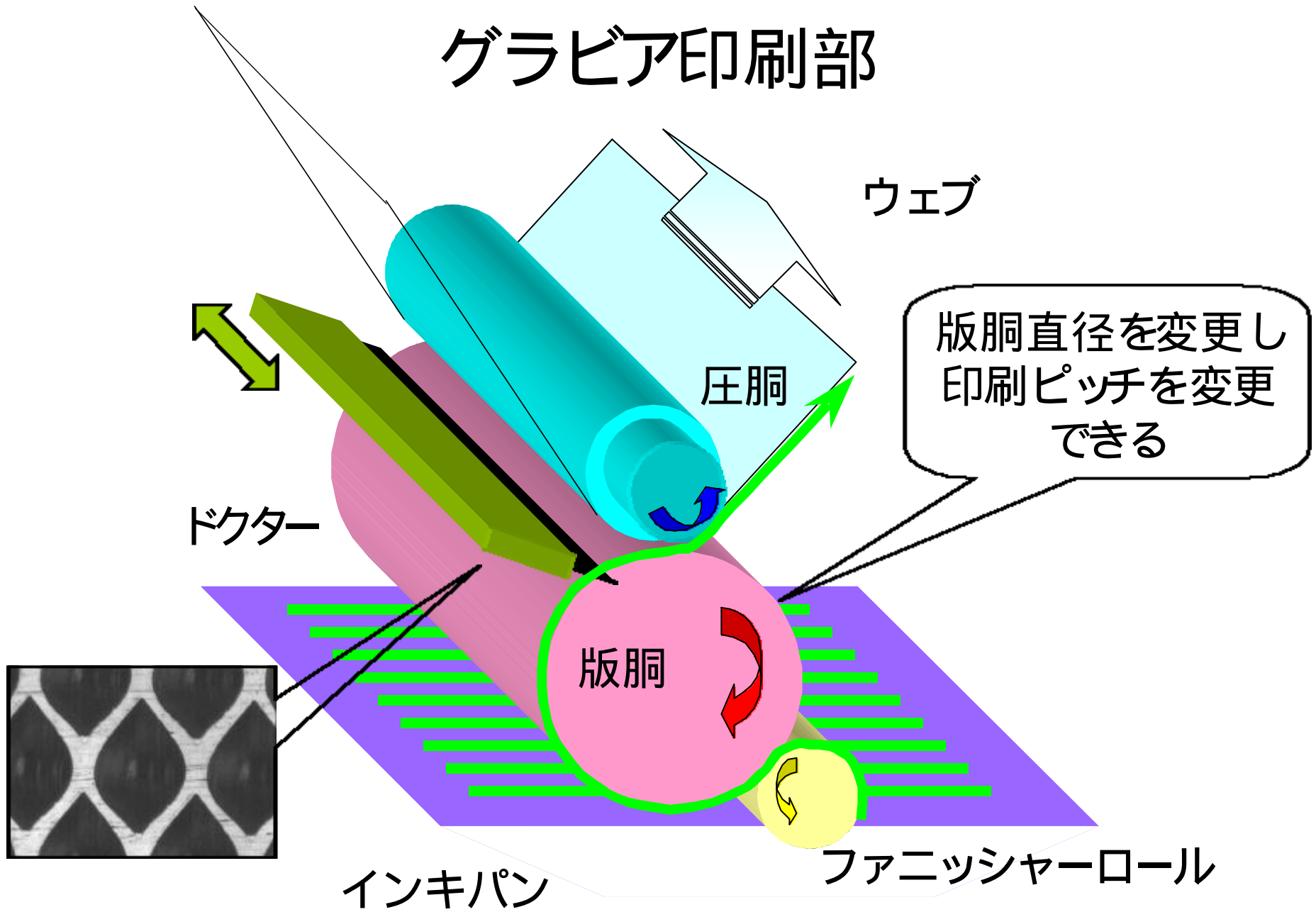
製本・加工工程

印刷物を製本するあるいは光沢などの
付加価値をつける

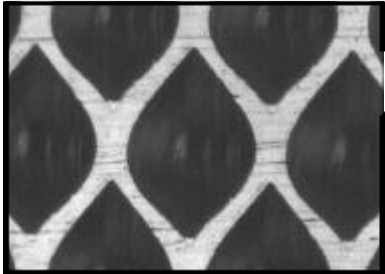


製品

グラビア印刷部



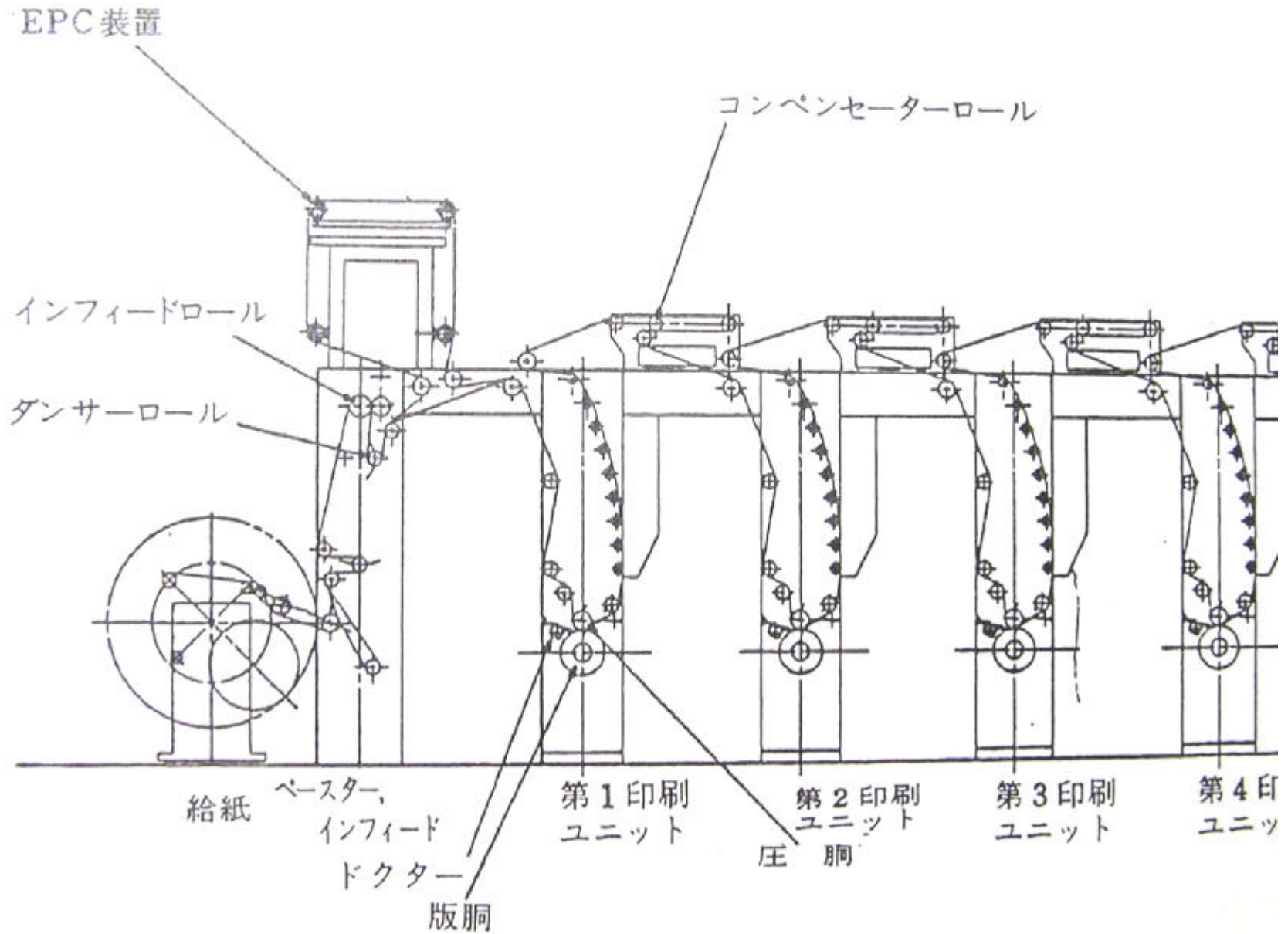
版胴直径を変更し
印刷ピッチを変更
できる



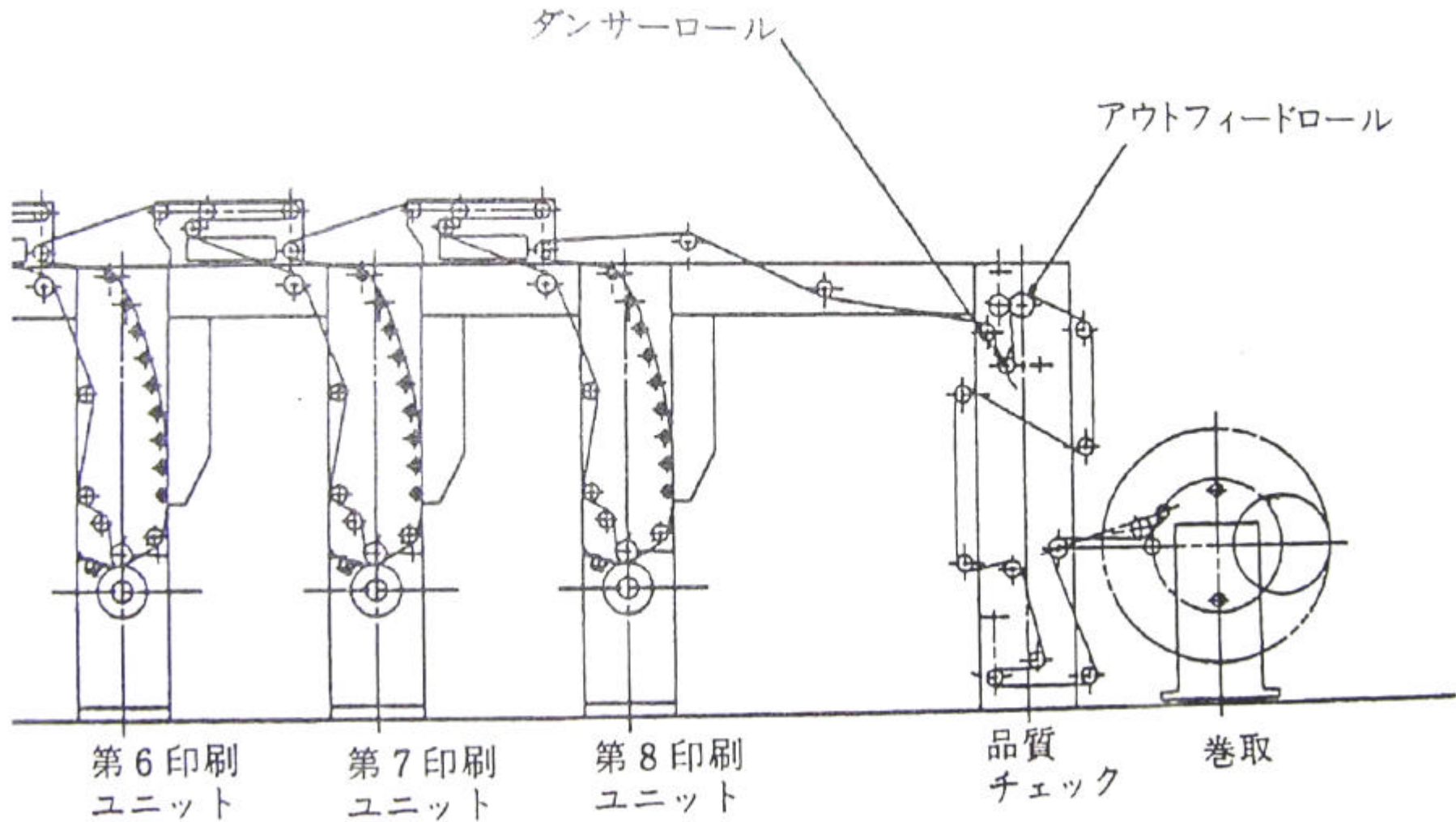
インキパン

ファニッシャーロール

グラビア輪転印刷機 給紙側



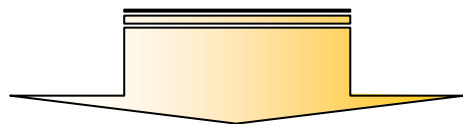
グラビア輪転印刷機 排紙側



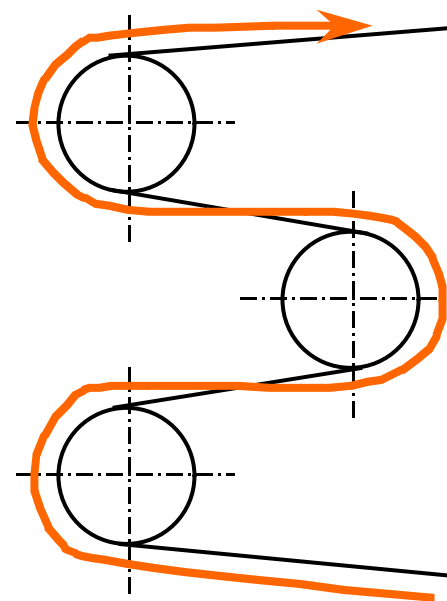
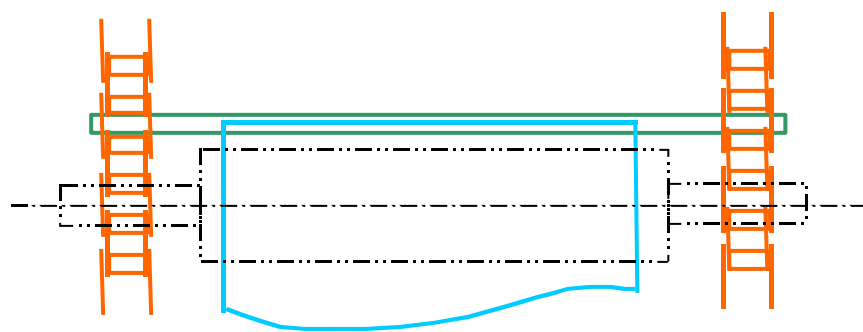
紙通し(自動紙通し装置)

印刷を行うためにはガイドロール・印刷部等、給紙から巻取りまですべての部位に紙を通していく必要がある。

- ・紙パスが非常に長いいため紙通しに時間が膨大。
- ・人間工学的に困難な位置にも紙通しの必要有り。

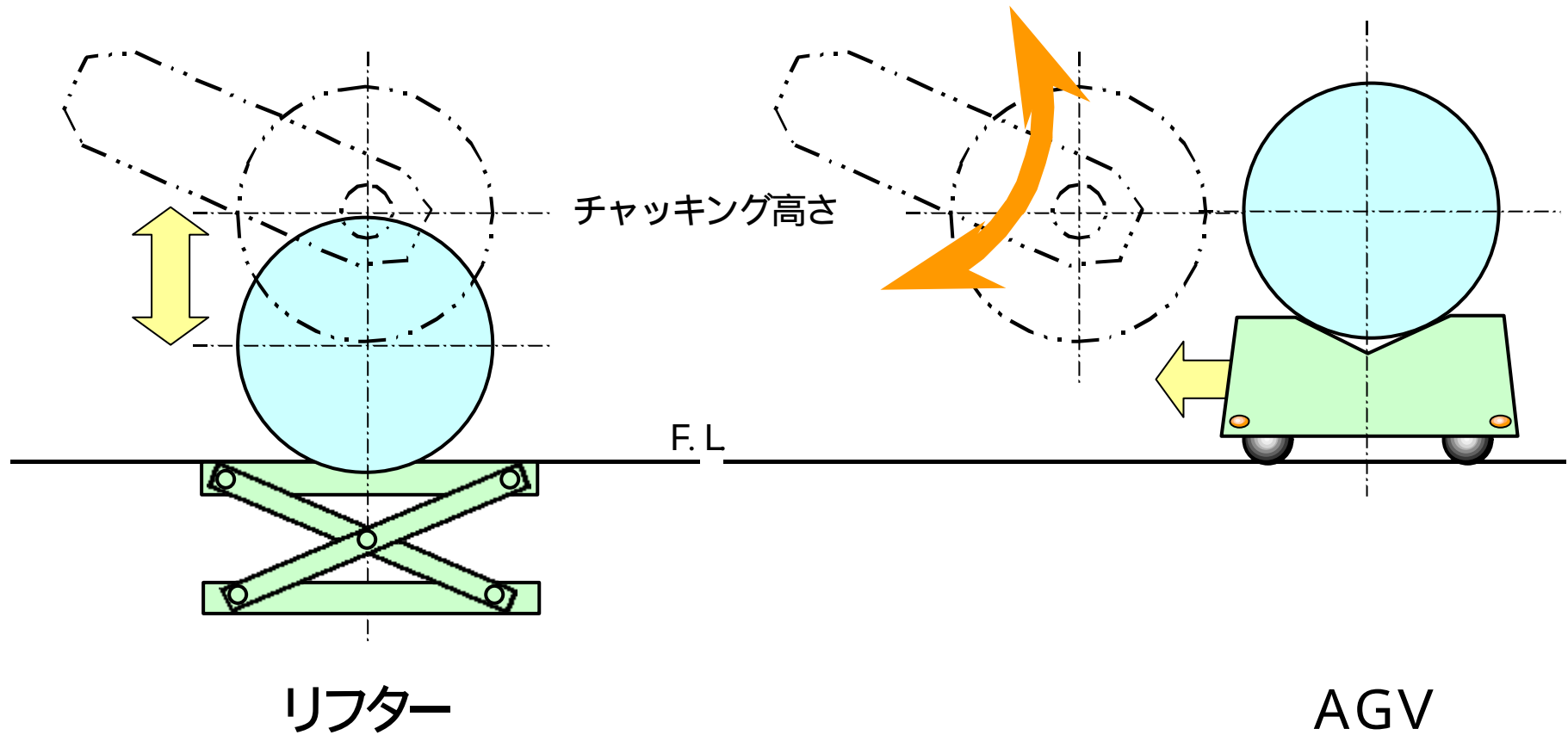


チェーンまたはベルトを印刷機の一部または全部に通し、ウェブを取りつけ通紙を行う。



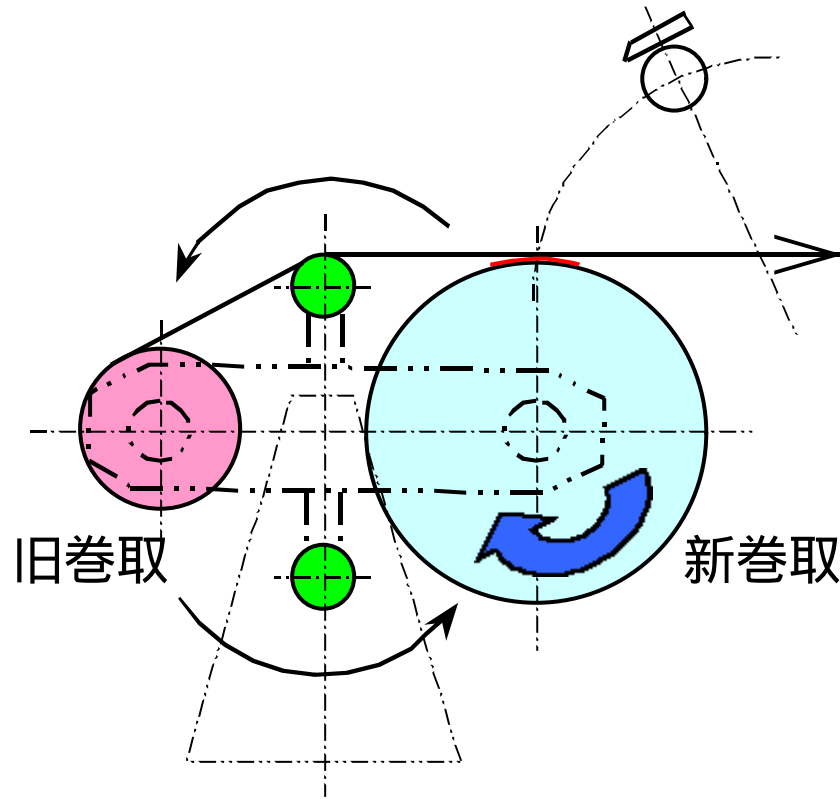
給紙部 (原反供給)

原反搬入 昇降 装着

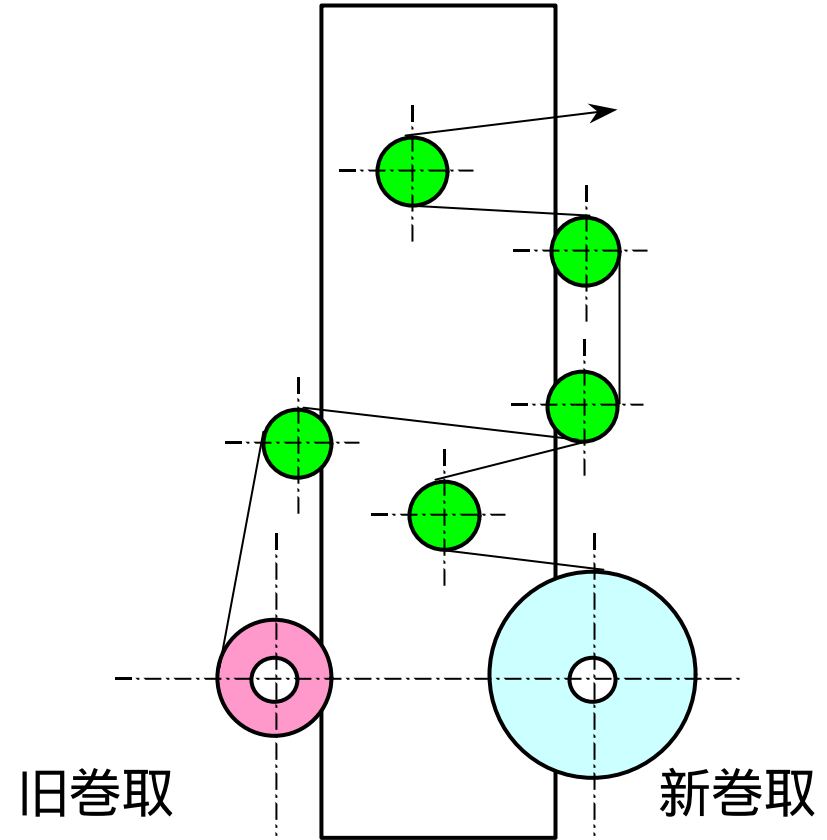


給紙部 (紙継ぎ)

カッター 押さえロール

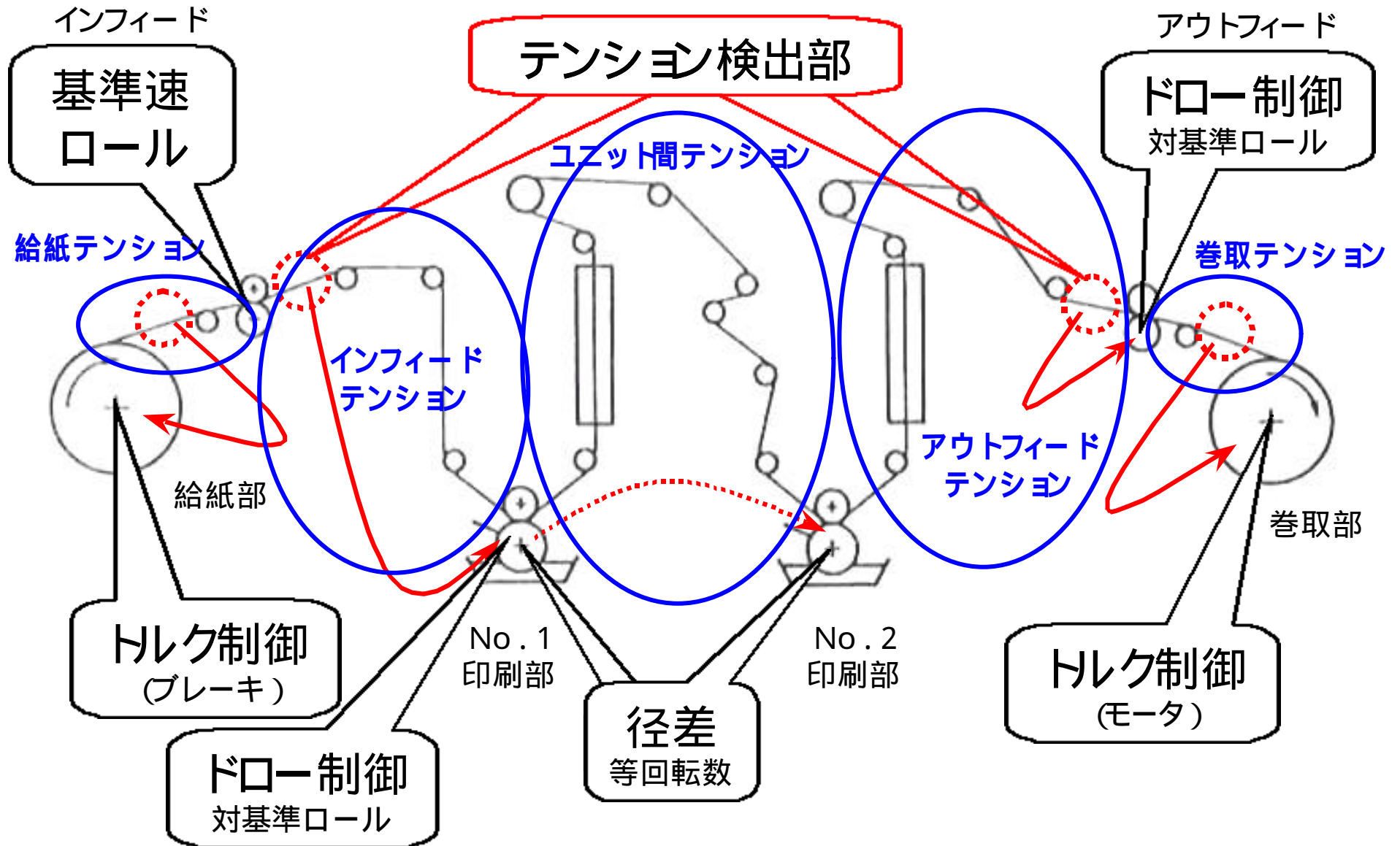


ターレット式

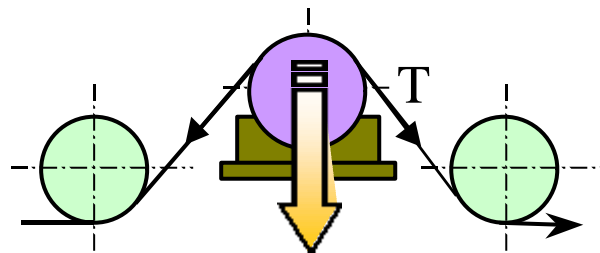
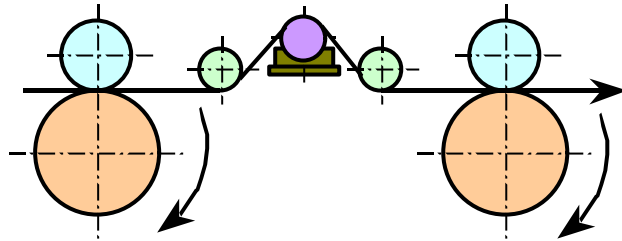


固定式

テンションコントロール系

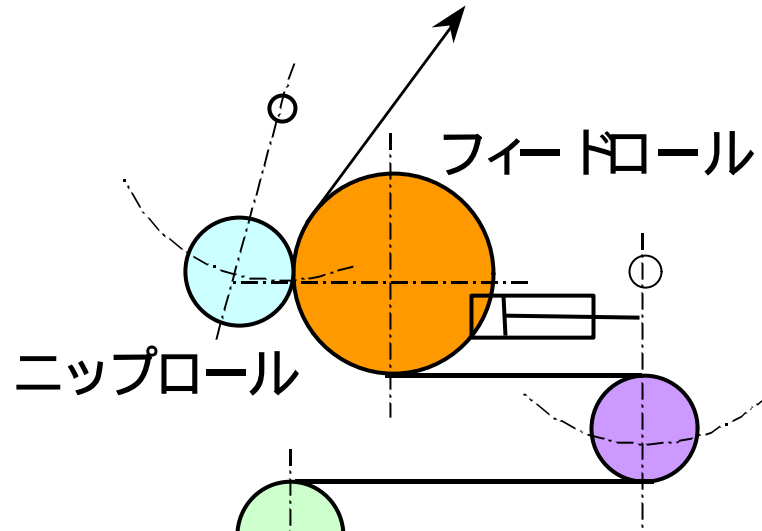


テンション検出部



テンションによる
押し付け力を
検出・演算
速度差等を制御

テンションピックアップ方式



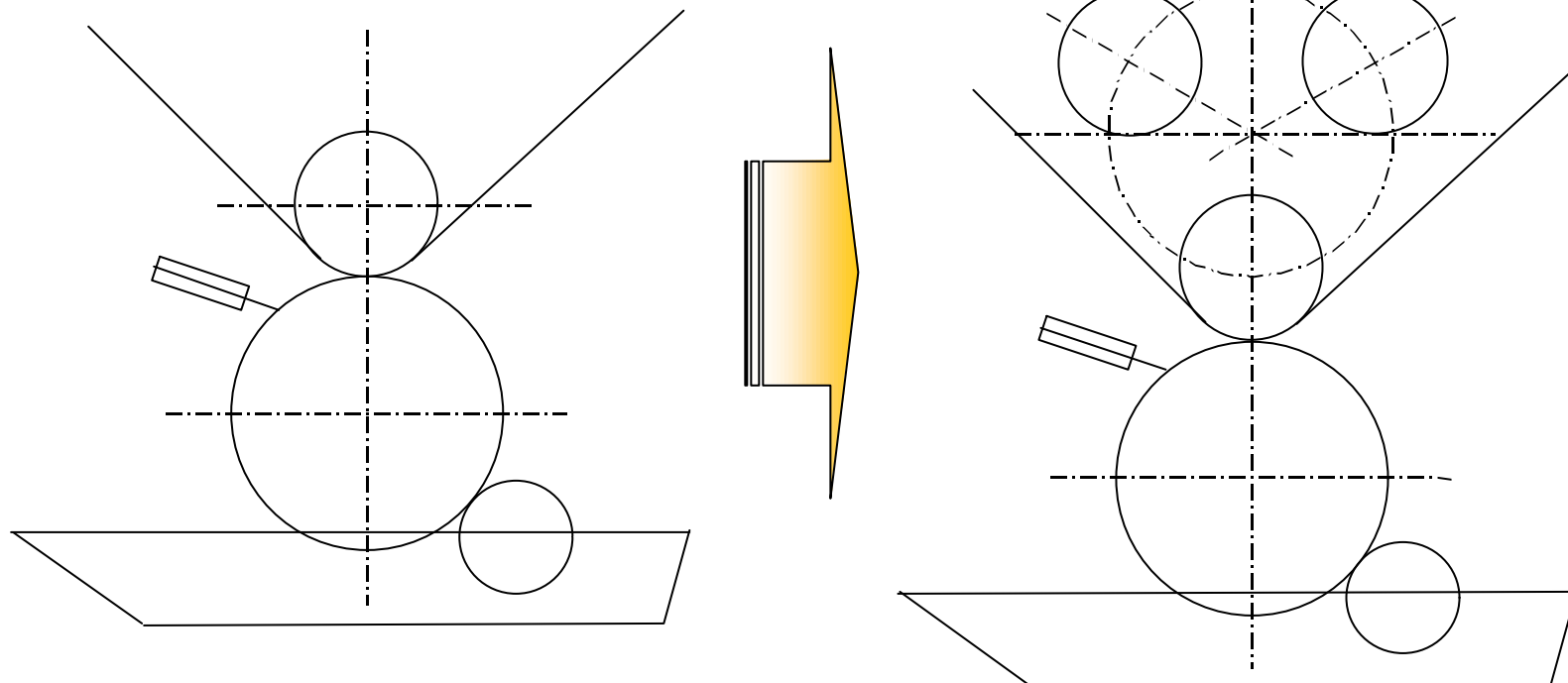
ダンサロール位置を検出。
位置が一定となるように
フィードロール速度を制御

ダンサ方式

圧胴交換 (ターレット式)

グラビア版とウェブ間に圧力を加え、
インキの転移を促進する。

ウェブ巾・種類が変わると、
圧胴も変更しなければならない。

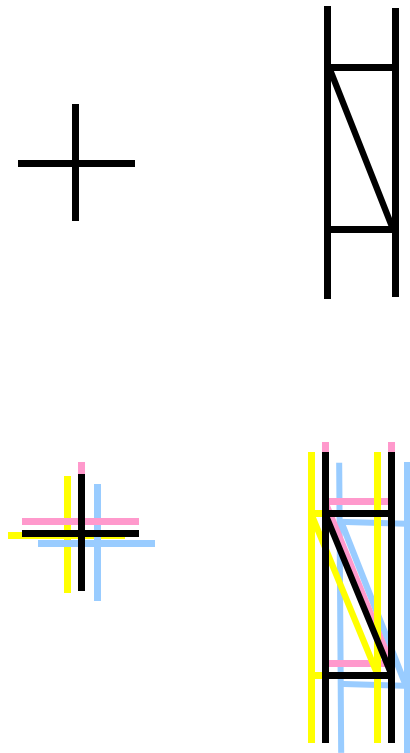


見当

一般的に $\pm 0.1\text{mm}$ 以内

目視調整

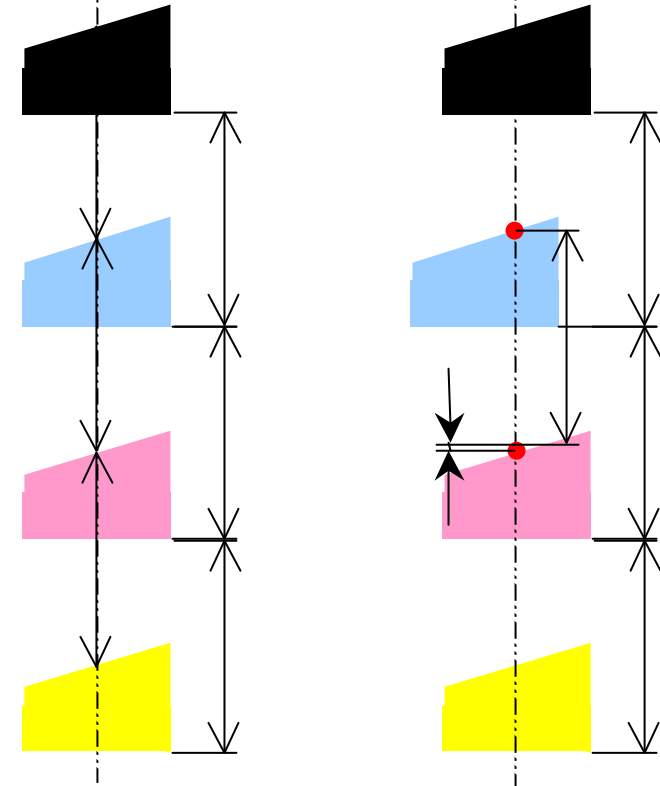
目視にてマークを読み取り、
ずれ量を調整



縦見当制御

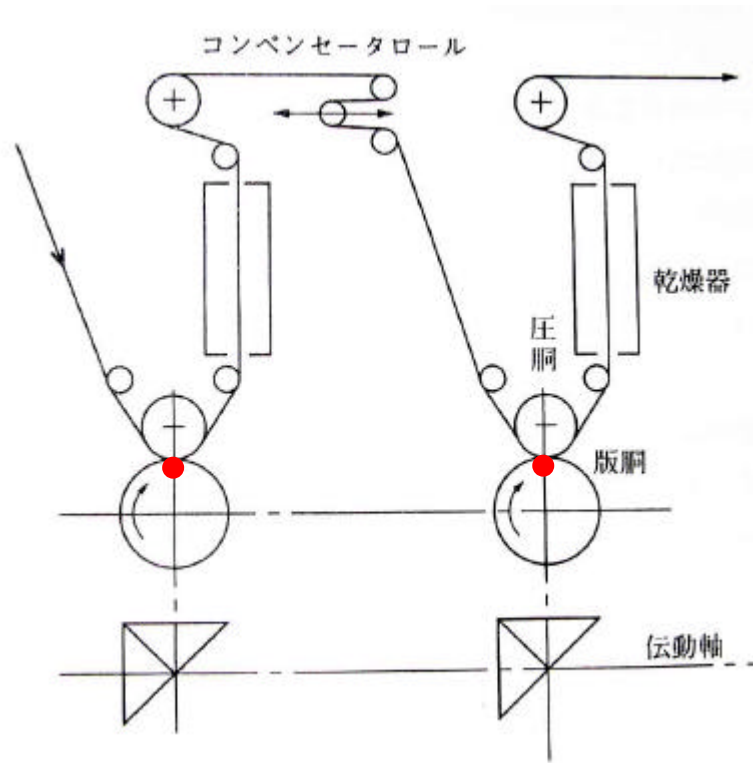


縦・横見当制御

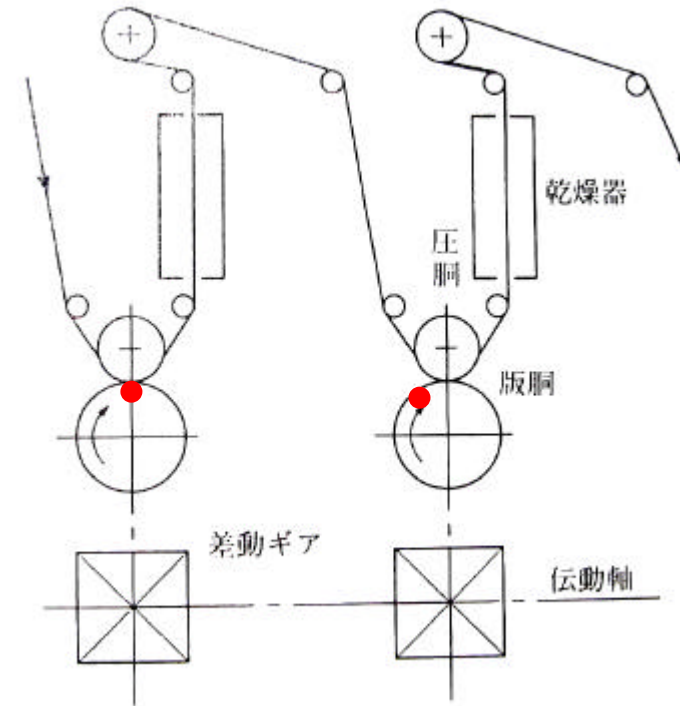


縦 (流れ) 方向 : コンペンセータロール
横 (紙巾) 方向 : 版胴サイドレー

縦見当制御



コンペンセータロール方式
ユニット間のパス長を変える

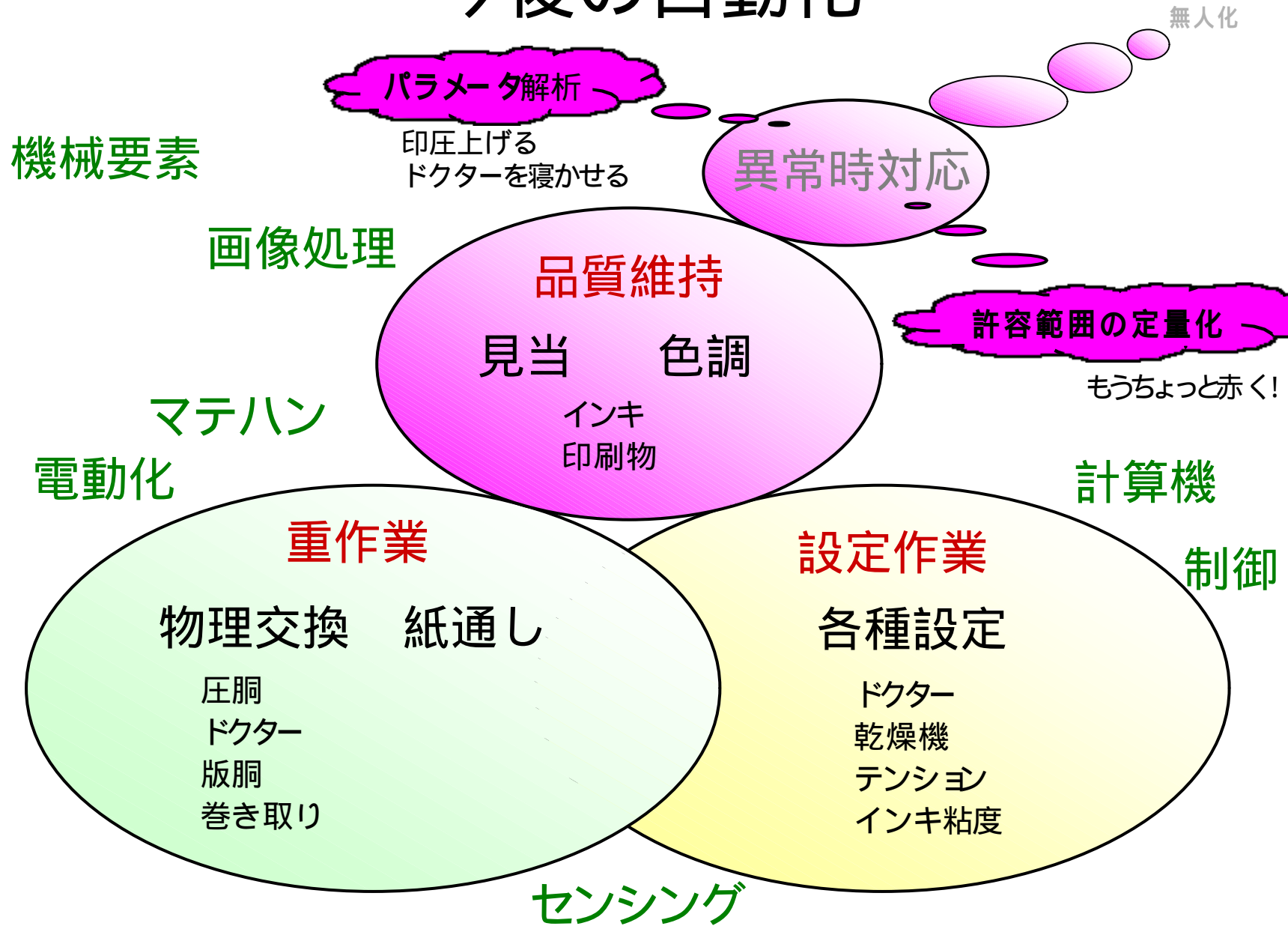


差動ギア方式
版胴の位相を変える

グラビア印刷機の自動化技術

	部位	分類	古い印刷機	自動化対応	自動化手法	プリセット
給紙周り	紙通し	作業	手動	自動可能	紙通しチェーン	: マテハン
	給紙取り付け	作業	手動	自動可能	リフター AGV	: マテハン 位置合わせ
	給紙切り替え	作業	手動	自動可能	オートペスター	: 制御・センシング (速度同期・エンド検出etc)
	給紙テンション	設定	ハンドブレーキ	自動可能	パウダーブレーキ	: 制御 (電流値)
		調整	ハンドブレーキ	自動可能	パウダーブレーキ	: 制御・センシング (電流値・テンション検出)
	印刷速度 (インフィード)	設定	無段階変速機	自動可能	可変速モータ	: 回転制御 (インバータ・サーボ)
		調整	無段階変速機	自動可能	可変速モータ	: 回転制御 (インバータ・サーボ)
	インフィードテンション	設定	-	自動可能	プリセット	: エアー圧 速度制御 (電空変換器・インバータetc)
調整		-	自動可能	フィードバック	: エアー圧 速度制御 (電空変換器・インバータetc)	
蛇行防止	設定	-	自動可能	ネジ送り	: 位置制御 (センサー釐)	
	調整	-	自動可能	EPC	: 位置制御 (ロール姿勢・ウェブ位置)	
印刷ユニット周り	圧胴	交換	手動	自動可能	ターレット	: 位置決め
		設定	ネジ加圧	自動可能	エアー圧	: エアー圧制御
	版胴	交換	手動	自動可能	交換台車	: マテハン 位置合わせ
	ドクター	交換	手動	一部可	交換台車	: -
		設定	錘加圧	自動可能	エアー圧	: エアー圧制御
	ドクター圧	調整	手動	× 未対応	-	: -
		設定	ハンドル	自動可能	電動	: 位置制御
	ドクター高さ	調整	ハンドル	× 未対応	-	: -
		設定	ネジ	自動可能	ネジ (値指示有り)	: プリセット計算 (指示値計算)
	ドクター角度	調整	ネジ	× 未対応	-	: -
		設定	ネジ	自動可能	ネジ (値指示有り)	: プリセット計算 (指示値計算)
	ドクター距離	調整	ネジ	× 未対応	-	: -
		設定	ネジ	自動可能	ネジ (値指示有り)	: プリセット計算 (指示値計算)
	インキ	交換	手動	一部可	交換台車	: -
	インキ粘度	設定	手動	× 未対応	-	: -
調整		手動	自動可能	粘度コントローラ	: センシング (電流 速度 ポンプ負荷>)	
ファニッシャー	交換	手動	一部可	交換台車	: -	
見当	初期設定	手動	自動可能	見当コントローラ	: 位置制御 (コンベン釐)	
	調整	手動	自動可能	見当コントローラ	: センシング (マーク) 速度 位置制御 (版胴・コンベン)	
色	初期設定	手動	一部自動	インキ単体調整	: CCM	
	調整	手動	× 未対応	-	: -	
排紙周り	アウトフィードテンション	設定	-	自動可能	プリセット	: エアー圧 速度制御 (電空変換器・インバータetc)
		調整	-	自動可能	フィードバック	: エアー圧 速度制御 (電空変換器・インバータetc)
	排紙切り替え	作業	手動	自動可能	オートペスター	: 制御 (速度同期etc)
	排紙取りはずし	作業	手動	自動可能	リフター AGV	: マテハン 位置合わせ
	品質チェック	確認	手動	一部自動	検査機	: 画像処理 同期 (おおよせ検査etc)

今後の自動化



参考文献

- 2000年の印刷産業ビジョン (通商産業省)
- グラビア技術発達史 (グラビア技術発達史刊行委員会)
- グラビア技術総覧 (加工技術研究会)
- グラビア印刷便覧 (加工技術研究会)
- (社)日本印刷産業連合会HP