



多品種小ロット時代における 稼働率向上への提案

富士機械工業(株)
設計部 井納 行雄

1. はじめに

近年の軟包装用グラフィア印刷の業界は、総合的時代背景の中で各分野において苦慮しているのが現状と思われる。その時代背景とは、

- ①環境汚染対策、
- ②多品種小ロット対策、
- ③総合的コスト対策、
- ④各種技術、技能の伝承(団塊の世代)対策、

以上が代表的に挙げられ、各課題における諸問題が発生しているが、機械メーカーとしても時代背景の流れと一言で済まされない状況に至っていると判断している。印刷機メーカーとして、軟包装用グラフィア印刷機についてのこれらの課題解決に向かって努力しているところである。

環境汚染対策としては、VOC対策と水性印刷が挙げられるが、当社としてはVOC対応型印刷機として、印刷ユニット個々の絵柄面積によるリサイクルシステムを搭載した印刷機を開発、提案している。低濃度大風量化の中で、個々の印刷ユニット濃度を検証することで効率の良いシステムとして、今後VOC処理装置選定時に貢献できると判断している。

総合的コスト対策としては、設備費、材料費、人件費等の高騰により影響が強く、機械メーカーとしても総合効率を検証した経済的な機械の提案ができるよう努力する必要がある。さらに、各種技術、技能の伝承については、技術者大量

退職の時代背景の中で企業として技術、技能をどう伝え継承するかが課題で、当社も苦慮している。以上、どの課題を取っても印刷機械メーカー単独では解決できないと判断する。

そこで、この度は原点に戻り“多品種小ロット対策”について考えてみたいと思う。

2. 小ロットとは

グラフィア印刷の最大の特徴である“高品質大量印刷”というところが、多品種少量化となった今、“稼働率アップ”と“ロスの低減”が最大の課題となり、改めて技術的対応に取り組んでいるのが実情である。

そこで、小ロットとは長さを単位として一般的に言われていることから判断して、4,000m以下が認識されているように思われる。最近では2,000m以下の量も多々あり、稼働率低下が問題となっている。稼働率の見方にはいろいろと意見もあるが一例として、

$$\text{稼働率} = \frac{\text{印刷時間(分)}}{\text{印刷時間(分)} + \text{段取り時間(分)}} \times 100 \text{ (色出し等は別途)}$$

がある。

故に4,000m/1本を印刷速度150m/minで印刷すると稼働率50%となり、段取り時間が約26.7分となり印刷時間と段取り時間が同一となるが、印刷の稼働率を阻害する要因を作業分析され、現在

は段取り時間も各企業の努力で短くなり、稼働率も60~70%とアップしていると推定する。故に物流関係を含む検証と作業の分業化等により単位時間当たりの1人別生産量の増加を図り、1人でできる作業を増やし、機械化対応して同時進行することで、さらに稼働率アップを図ることが必要になる。

また、一方では“ロスの発生”も作業効率アップの大きな障害となり、時間ロスとコストアップにつながる。よってロスを最小限に抑える対応も機械側での可能な範囲で取り込む必要がある。

3. 印刷の稼働率を阻害する要因

印刷の稼働率を阻害する要因には、

- ①原反、製品の着脱作業、
- ②インキ交換作業、
- ③版胴、圧胴交換作業、
- ④洗浄作業、
- ⑤ドクターセット作業、
- ⑥ファニッシャーロールセット作業、
- ⑦インキ飛散防止および養生作業、
- ⑧色出し、見当合わせ作業、
- ⑨紙通し作業、
- ⑩印刷条件各種設定作業、
- ⑪各種要因によるロス発生、
- ⑫その他、

以上の主たる要因がある。これらを作業分析し、作業改善および機械化対応することで、省力化し作業効率アップを図ることが必要となる。

今回はこの主たる要因の中から、①、

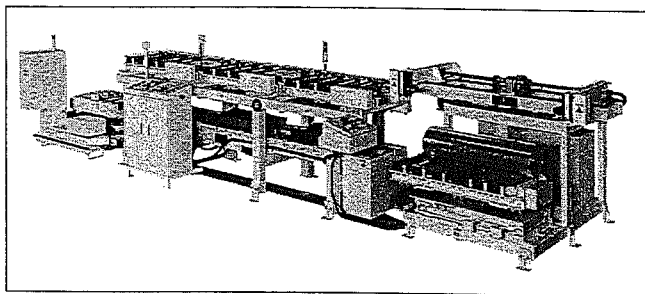


写真1 巻出自動原反供給装置

②、④、⑤、⑧の分野を取り上げる。

4. 機械化対応と作業改善

これら“稼働率を阻害する要因”については、現在も各コンバーターにおいて研究され、作業改善等がなされていると思うが、その中で当社が対応しているいくつかを紹介する。

4.1 巻出自動原反供給装置 (写真1、図1)

原反開梱紙継ぎテープ準備後、ストックヤードに次工程の原反を2~3本用意すると、その後、自動的に旧紙管回収および新原反装着糊位置合わせ、紙継ぎと自動的に処理する。

4.2 インキパン上下およびドクター上下自動装置

印刷運転時には版胴径を設定する。その設定値と連携し、インキパン上下およびドクター上下装置が指令とともに、一括あるいは指定印刷ユニットが作動し、所定の位置にセット可能となる。

4.3 洗浄装置

洗浄作業時間は稼働率に大きな影響を与えるとともに作業者の大きな負担となっている。

例えば、1色当たり洗浄時間5分と仮定すると、1人作業として8色洗浄すると約40分かかる。2人作業でも20分かかるが、洗浄装置を使用することで同時作業が可能となり、短縮された時間に他

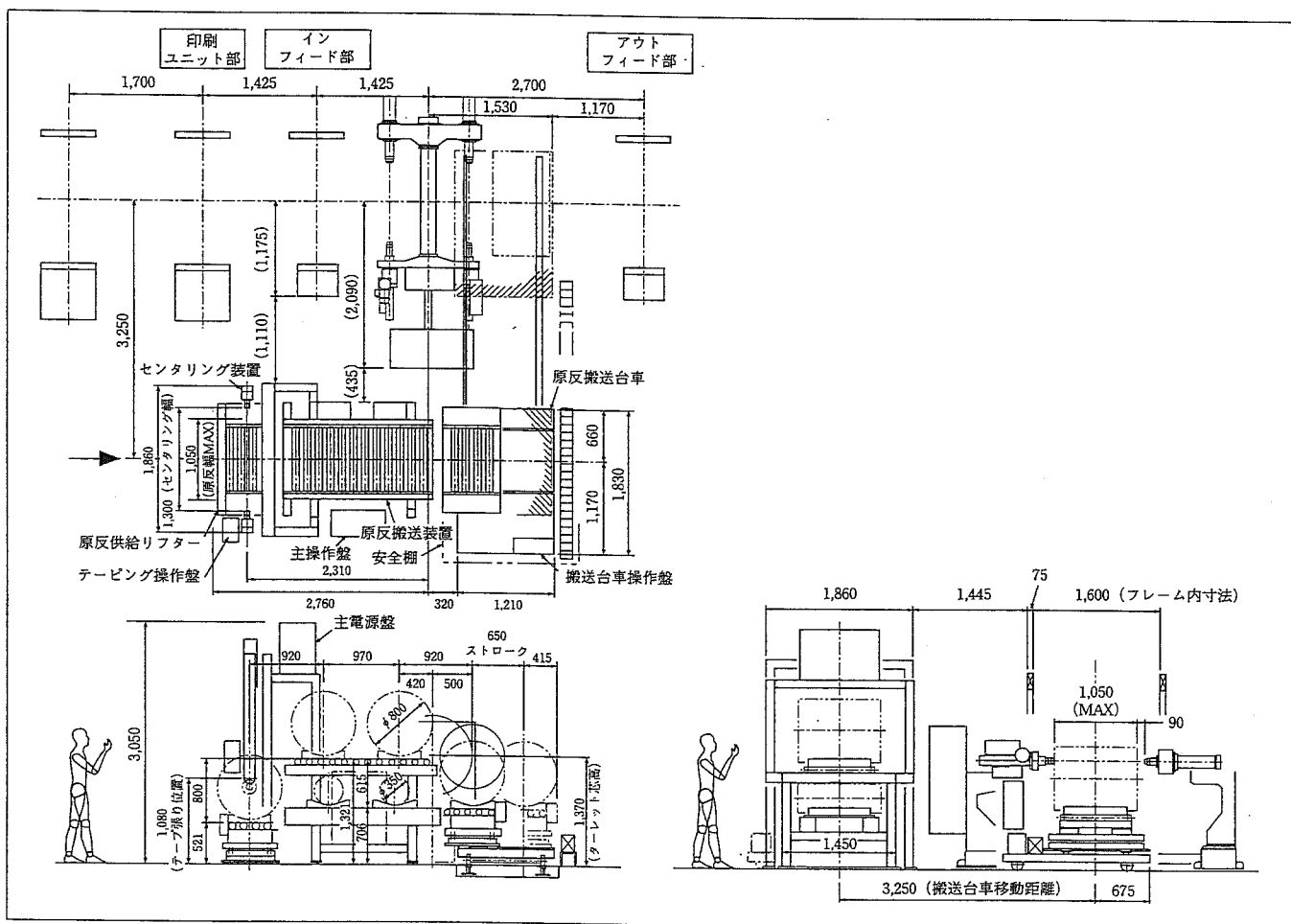


図1 巻出自動原反供給装置図面

CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH

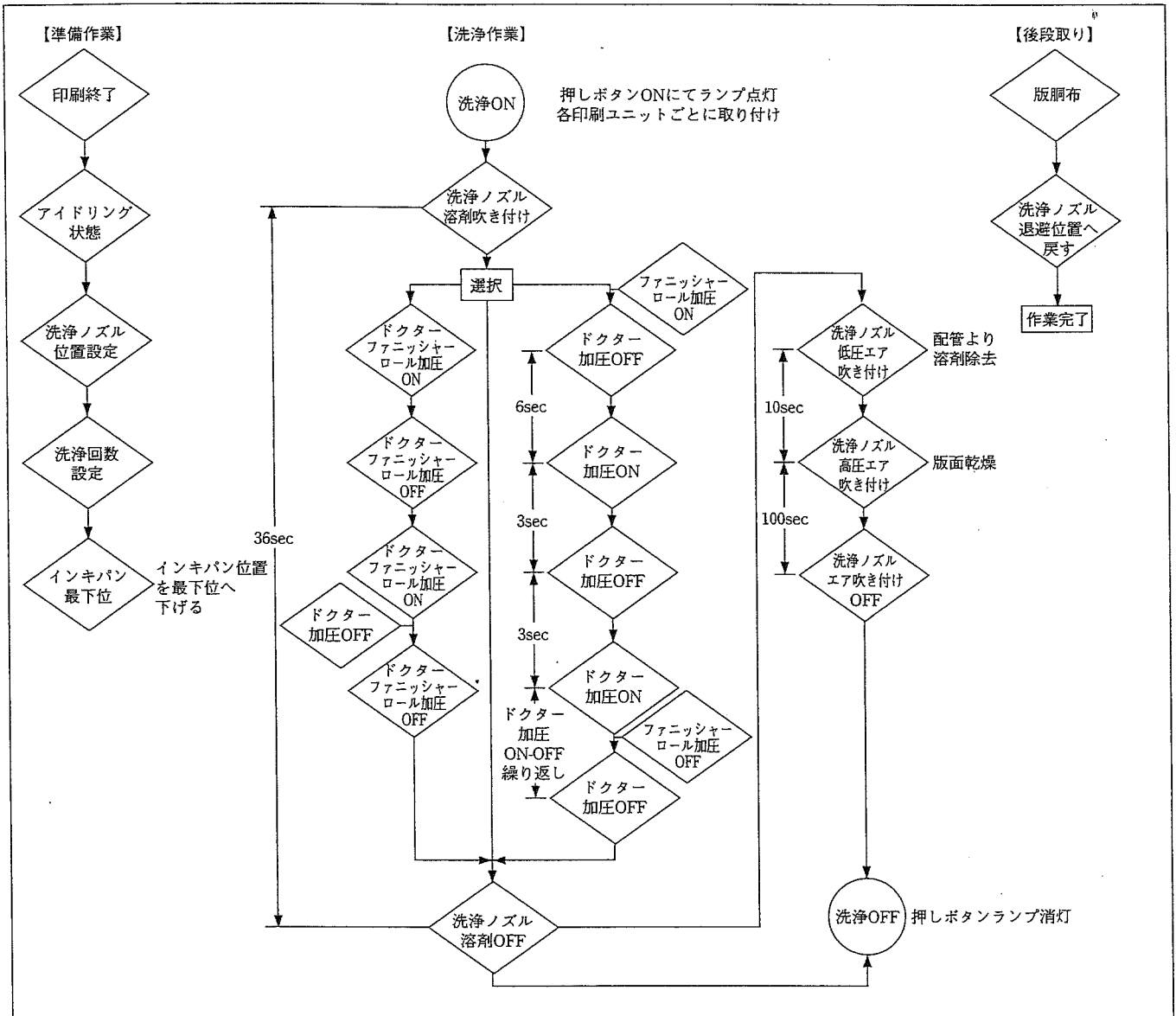


図2 洗浄装置フローチャート

の作業も可能となって稼働率アップに貢献できると判断している (図2)。

洗浄対象としては、版胴、ファニッシャーロール、ドクター部とし、溶剤洗浄とエア吹き付け乾燥までのモード選定が可能である (図3)。

4.4 印刷条件設定、色出し見当合わせ
色出しについてはプロセス印刷化の推進で色替え作業を少なくする方向が稼働率アップの最短であると判断する。

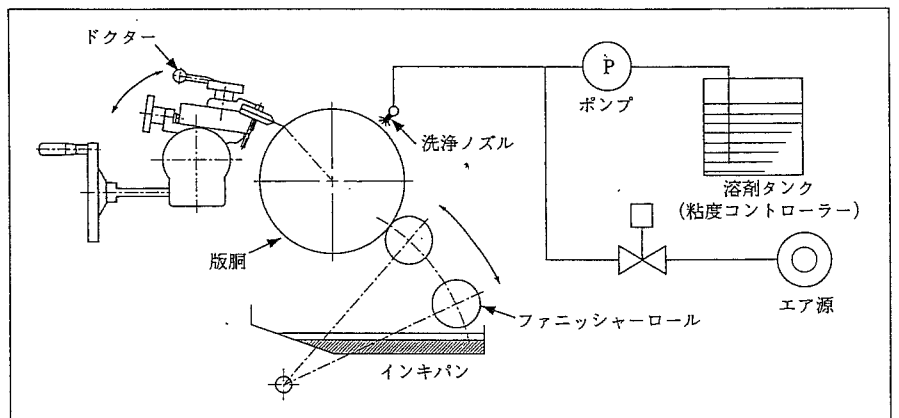


図3 洗浄装置の概略構成図



そのためにドクター位置等の再現性向上に表示器を有し、その他、条件設定（印圧、ドクター圧、張力、温度、見当合わせ等）をパネルコンピューターにより管理選定することで、再現可能と自動設定化を進めている。

ただし、本件はコンバーター、インキメーカーおよび製版技術等の協力が不可欠となる。以上の機能を有することと標準機能他において、初期ロス、巻芯ロス等を最小限に抑え、稼働率アップと同時に省力化に努めている。

5. おわりに

軟包装用グラビア印刷機において、われわれは“高稼働率”と“ロスの低減”を図ることを基本コンセプトとして、上記以外にも技術的特徴を組み込み「MD

型グラビア印刷機」を以前より紹介している。

今後は、本機種を基にさらに環境対応、多品種小ロット対応等を主題に経済的な小ロット対応機の提案ができるよ

う、開発検討をより推進していく。

<参考文献>

1) 当社HP (<http://www.fujikikai.co.jp/>)

21世紀を生き抜く
コンバーティングテクノロジーの
主役(II)

コンバーティング プロダクツ総覧

—コーティング&ラミネーティング
技術の応用製品—

定価: 本体35,000円(税・送料別) 体裁: A4判 972頁
企画・編集: (株)加工技術研究会

本書は、コンバーティング技術の中でも、「コーティング」「ラミネーティング」、さらには両者の技術を融合して生み出されている代表的プロダクツの市場概括、各ジャンル別の具体的なプロダクツにスポットを当てた、業界関係者必読の書です。

〒101-0032 東京都千代田区岩本町3-4-6
岩本町高橋ビル
TEL.03-3861-3858 FAX.03-3861-3894
<http://www.ctiweb.co.jp>

加工技術研究会