

第7章 総まとめ

枚葉印刷機がどのように社会環境の変化へ対応してきたのか、枚葉印刷機メーカーとして、どのように顧客の要望に対応してきたのかを会員らが自社情報を持ち寄り、1995年から今日に至るまでの10余年を振り返った。そして今後5年を予測し、どのような価値を提供することがユーザー（印刷業者）のお役に立てるのかを部会として協議してきた。

価値の提供という観点から総まとめをする。

7.1 紙メディアのよさ再考と電子メディアとの共存

過去10年、情報伝達手段として多様なメディアが出現し普及した。紙メディアの機能を電子メディアにて置き換えるという形にて、実に多様なものがネット上にて試みられている。必ずしも主流になるとは思えないものもあるが、価値を見出す最終顧客はいる。用途開発も含め、今後ともさまざまな試みは続く。消えては生まれ変わっている。デジタルデバイドという言葉もよく使用されるように、それら新たなメディアの価値浸透状況は年代、地域などにより偏在している。

紙メディア以外のメディアを使用してみた結果として、伝統の文化を形成してきた印刷物のよさの見直しも始まっている。「検索」「参照」「修正」「更新」「改定」などは電子メディアが優位である。一方、プレゼンテーション華やかな現在にあって、紙メディアのよさの見直しも再認識されている。「加筆」の利便性、「折り」「曲げ」「軽量」などの情報の携帯性、「包装」「巻物」「パンチ」「綴じ」などの情報整理性、「めくる」「広げて見る」などの全体可視性、「街頭」「屋外」「野外」「登山」「海洋」など電源事情の乏しい環境での利用性、「歩きながら」「寝転んで」など情報を人間に近づける親しみ安さ、及び理解し易さなどの学習効率面での再認識である。

多様なメディア各々にはそれなりのよさがあり、紙メディアと共存してゆくことになることは間違いない。どう共存してゆくことがふさわしいのか。多種多様なケースがありうる。エリア（地域）、ライフスタイル、年代や性別など個人属性をセグメンテーション（区分け）し、紙メディアの良さと電子メディアの良さを取り込み、ソリューション提案の必要性があり、模索している時代である。行き着くところまでいってのオフセット印刷への回帰現象が始まっている。

7.2 市場規模と生産性

インターネット普及と電子メディアの普及およびオンデマンド印刷機など出力機器の多様化でクロスメディア時代となった。「クライアント（印刷依頼者）がメディアを選択する時代」となったと言える。紙メディアと電子メディア各々の長所を知り尽くし、使いこなして、その効果を確認する事まで要求される時代となってきている。

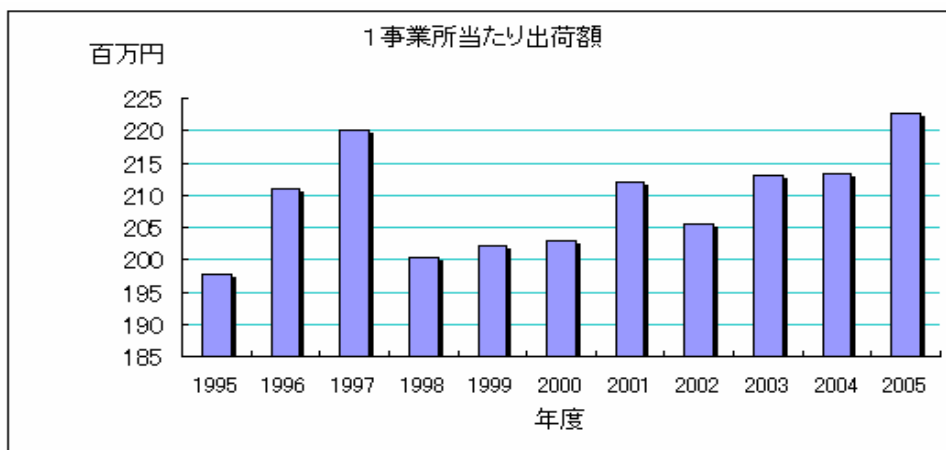
印刷業界は、情報価値産業として中小企業も含めて多様な業種で構成されている。業界としての有効な連携を活発化（下請けから横受けへの変換を含む）し、業態変革を目指す動きが本格化してきている。

印刷機メーカーも、このデジタル情報革命の時代にあって、印刷業界の方々と共に知恵を出し合い変革してゆくことが肝要である。

7.2.1 1事業所当たりの出荷額

印刷産業の1事業所当たりの売上高の変遷は右表の通り増加傾向にある。

印刷市場がバブル崩壊以降、比較的規模の小さな事業所数が減少していることが影響している。

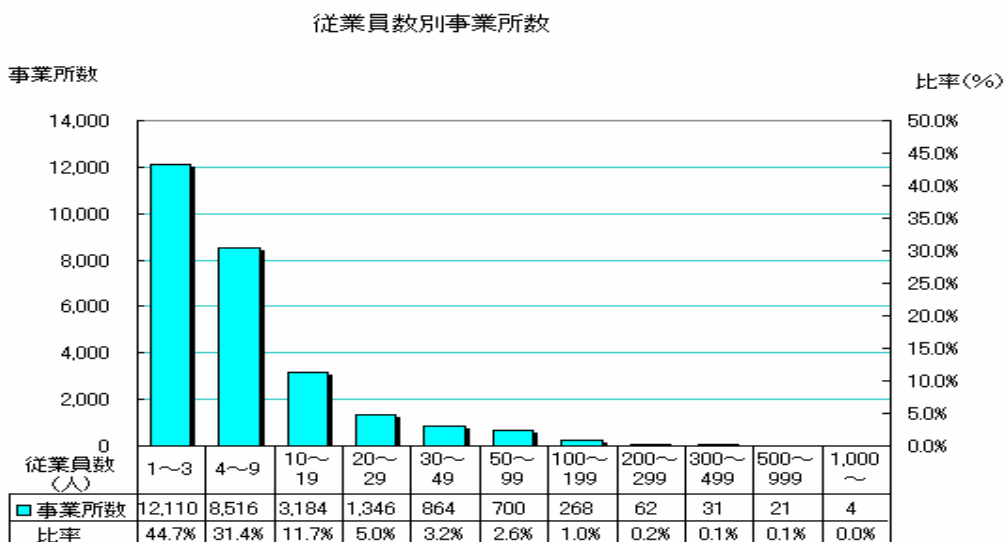


出展：経済産業省・工業統計

中小企業における一人当たり出荷額＝製造品出荷額／従業員数は、10年来横ばい或いは若干の下降の傾向にある。印刷機械やプリプレスは第2章で述べられているように生産性は向上していることから、非生産部門の生産性が改善されずにいるために、総合的な生産性がよくなっていない。むしろ相対的に悪化していると言えよう。印刷資材の材料費アップの影響もあろう。小規模でも業務を特化し特徴を出している印刷業者は業績を伸ばしている。

7.2.2 印刷事業所数

印刷事業所数の推移を下表に示した。合計約27,000社の内、9人以下の事業所数の構成比率は76%になっている。200人以上の事業所は、0.44%であった。規模により設備機械の設置状況に傾向があるが、小規模ほど、環境変化からの影響が大きい結果となっている。



出展：経済産業省・工業統計

7.3 オフセット枚葉印刷機がこれまで提供してきた価値、そして今後提供してゆく価値

この10年を一言でいうと、製造原価の低減を目指した活動であった。印刷速度、段取り時間、自動制御、無調整化など生産性を上げ、印刷スキルを内蔵化し、スキルレスを目指してきた。まだまだ取り組

むべき課題はあるものの、結果として短納期、印刷単価低減対応に寄与し、最終的には製造原価の低減へと結び付けてきた。生産性が向上した枚葉印刷機を新規導入した印刷業者は売上高（利益）を上げている。

現在、印刷受注から納品まで印刷全工程がシームレスにシステム化され、総合的な印刷ワークフローとしての生産性向上に向けて取り組みが本格化してきている。（クロスメディア時代にて他の出力機器とも標準化される方向で進んでいる。）

7.3.1 小ロット、短納期に対応するオンデマンド型オフセット枚葉印刷機

印刷物は小ロット化が継続して進行する。印刷品質、印刷物ではオンデマンド印刷機と棲み分け、受注から納品までの全ワークフローの生産性を高め、翌日納期を徹底できる商品作りが求められる。その為のさらなる生産性向上が求められている。オンデマンド印刷は電子写真方式及びインクジェット方式によるオンデマンド印刷機だけではない。フルデジタル印刷システムにより、短納期納品が可能になったオフセット枚葉印刷機も、オンデマンド型印刷機である。

◆小ロット、短納期を可能にするオフセット枚葉印刷機の今後の具体的対応策をまとめると下記内容になる。

① 更なるエキスパートシステムの商品化

- ・給紙から排紙（デリバリ）までの用紙搬送に伴うプリセットシステム。
- ・フルデジタル対応力向上 → CIP4の精度向上 → 一発色出しのシステム性能(精度・時間)向上。
- ・インライン品質検査システム(両面検査を念頭にROI(投資回収)を前提に償却できる価格で提供)。

② 自動刷版交換装置の信頼性向上と時間短縮対応

CTPにより高い品質で焼かれた版を、短時間で正確に印刷機械に取り付け・取り外しできる機能(ROIを前提に償却できる価格で提供)。

③ 乾燥待ち時間削減対応

- ・UV普及に伴うインテグレーションされた乾燥システムの商品化。
- ・印刷資材の改良と短時間乾燥可能な印刷方法を開発、ソリューション化。

④ 印刷品質高速安定性・メンテナンス性向上を図る印刷機械の改良

⑤ 損紙の少ない印刷システム:印刷機械が関連システム・資材と融合した運転方法をソリューション化

⑥ これら印刷システム・印刷機械群のトレーニングソフト・ツールの開発とソリューション化

7.3.2 効果が大きく、ムダを取り除いた商品

納入できる印刷以外はムダ作業。

これまでもムダ作業を抑える為の商品作りがなされてきた。印刷業者の特性に合わせ、効果が大きく、ムダを取り除いた印刷商品作りが求められる。改善対象は、“間接直接を問わず” “金にならない・売り上げにならない” 作業時間でその全てがムダである。ユーザーとの接点活動にて広い意味でのムダを出し合い、ユーザー毎のムダを低減する活動及び提案がソリューション(問題・課題解決)になる。

◆以下に印刷物製作をキーとしてムダとその対応策を列挙する。

	ムダ	対応策
①	営業部門： 校正作業で何度も往復して、挙句の果てが立会い時の色修正	<ul style="list-style-type: none"> 印刷物基準の色校を作り、一発了解を取れるシステム化 リモート校正システム構築：液晶画面やインクジェット等を利用。ただし、超高品質や高付加価値印刷は本機・本紙校正
②	製作部門： CIP4と作業表のアンマッチで、印刷情報は現場任せ	<ul style="list-style-type: none"> 用紙・絵柄・インキ等印刷材料をパターン化し、プリセット可能とする情報の標準化 版待ち・用紙待ち・焼き直しなどゼロ時間に向けた改善
③	就業時間当りの生産量（C能）が低い： 設備機械の性能を100%生かしていない	<ul style="list-style-type: none"> 印刷準備時間の短縮=ショートメイクレディーの性能向上
④	印刷本紙までの損紙が多い	<ul style="list-style-type: none"> ヤレ紙ゼロに向けた改善・改良
⑤	品質判断に時間が掛かる、不良品が社外へ流出しがち	<ul style="list-style-type: none"> 品質基準をデータ化し、インラインで検査・修正できるシステムを開発
⑥	用紙反転作業	<ul style="list-style-type: none"> 両面印刷機導入
⑦	印刷用アルコール・洗浄液	<ul style="list-style-type: none"> 全く使用しない、或いは少ない材料で印刷可能な印刷システム(印刷機械だけではない)
⑧	機械突発停止	<ul style="list-style-type: none"> 安定した印刷機械の更なる開発・改良 メンテナンス性の高く、メンテナンス対象を削減した印刷機械の開発 消耗品交換性の向上 予防保全のソリューション化による計画修繕の提供
⑨	機械調整時間	<ul style="list-style-type: none"> 調整箇所・回数を削減できる印刷機械、エキスパート化による調整の自動化

7.3.3 固有ノウハウ及びスキルを引き継ぐ商品

トナー式オンデマンド印刷機対比にてオフセット枚葉印刷機の大きな特徴は、多様なインキで多様な用紙や素材に印刷できることである。印刷品質はインキ及び用紙別に適合させる必要がある。これは印刷業者のノウハウとも言える。他社にはできないノウハウであるかも知れない。印刷機の買い替えにて調整が必要になるノウハウもあろう。それらノウハウ・データを蓄積し、活かされた商品作りが求められる。

熟練者が育たない、スキル伝承ができない、後継ぎがない、などの悩みを持つ印刷業者も多い。印刷機に依存しないスキル要件をデータベース化し、そのスキルデータを解釈してセットアップできる商品が求められている。

これらエキスパートシステムの事例に AMPAC の知的印刷生産管理システムの利用が挙げられよう。このシステムの基本的な考え方は、オペレータが日々行っている作業環境、インキ、紙、版、湿し

水などの資材特性、機械のキャリブレーション状態・稼動状況、適性品質等の作業情報を系統的に分類しデータを機械的に蓄積して、適性品質について最適関数を自動的に作成することによりオペレータのスキルアップを支援していくものである。これらデータの蓄積と最適値データの活用が各印刷会社の企業ノウハウとして形成され、また、伝承されていくことにもなる。

7.3.4 バリアブル印刷も可能なハイブリッド商品

オフセット枚葉印刷機は、新たな価値としてオンデマンド印刷機と連結して、バリアブル印刷を提供している。顧客データベースも構築が進み、**One to One** マーケティングの販促物用途提案が数多く見受けられるようになった。枚葉印刷機と連結されたインクジェットなどの印刷装置を付加したハイブリッド商品も求められている。

7.3.5 環境負荷の少ない商品

枚葉印刷機は環境負荷低減対象が少なくはない。まだまだ対応すべき課題が残っており、技術開発を推し進めてゆくことが求められている。環境経営が地に付く印刷業者といえるような商品の提供が求められているのではないだろうか。

7.3.6 システム構築が柔軟なフルデジタル印刷システム

今、印刷受注から納品まで印刷全工程がシームレスにシステム化され、総合的な印刷ワークフローとしての生産性向上に向けて取り組みが本格化してきている。（クロスメディア時代にて他の出力機器とも標準化される方向で進んでいる。）

日本だけでなく世界的に中小規模の事業者が圧倒的に多い。この規模では必ずしも新規設備投入が即可能とは言えない。ユーザー（印刷業者）が現状システムを全面的に置き換えることなく、グレードアップ可能な柔軟性のあるフルデジタルシステムの提供が望まれている。

7.3.7 注目すべき枚葉印刷機の生産性向上技術

IGAS 2007 で展示されたいた生産性向上に関係する技術を下記に列記するが、すでに実用化レベルにあるもの、また、途中段階のものも、技術的難易度が高くもう少し時間がかかるものも含まれている。枚葉印刷機は古い歴史を持つ機械であるが、まだまだ技術的に改善すべき項目を抱えており、発展することが期待されている。

①「フィードバックインキング」

立ち会い校正時や印刷環境の変化に応じてターゲット濃度の変更を素早く行える機能。濃度の反応枚数が従来の10分の1の20枚程度に削減できるとのことで、濃度の上げ下げが容易に可能になった。特に注目すべき技術は“壺返し”と呼ばれる余分なインキを壺に戻すという考え方である。将来、前の印刷物の刷版データをインキ壺より消し去り、次の印刷物の刷版データに素早く替えることができるようになり、刷版データに基づく適正濃度のインキを版上に1回で供給できるようになれば、損紙ゼロのオフセット枚葉印刷機に近づく。

②「キーレスインキング」

通常、インキ元ローラの下に15～16本の練りローラと着けローラがあるが、アニロックスローラを使用した元ローラとインキ着けローラからなり、インキが版面まで到達する距離が短いため、立ち上が

りの損紙削減につながる、壺キーがないインキング機構。濃度調整が可能なら採用度向上が期待できる。

③「付加価値印刷」

UV 印刷、ニスコーティング、箔押し、ホログラム、抜き加工までインライン化により新たな価値がもたらされてきた。これらの技術は、オフラインではすでに確立された技術であり、それらを横持ちのないインラインで行うことは作業の効率化が目的である。

④「全色同時全自動刷版交換装置」

機械停止時に版胴の位相を同位置にし、版交換後に位相を復帰させる技術により、従来は1ユニットずつ行っていた版交換作業を全色同時に一色分の交換時間で完了できるようになった。切り替え時間の削減に寄与する。

⑤「パラレル制御」

精巧なトルクモータにより独立駆動・独立制御された版胴が各印刷ユニットに組み込まれており、色替えの伴わないセット替えの場合、ブランケット洗浄、圧胴洗浄、版交換の三つの異なるタスクを同時進行することができ、準備時間の短縮に寄与する。パラレル制御方式は、他の機構でも採用例が増加中。

7.4 「オフセット枚葉印刷機ならではの」の究められた印刷品質と価値

オフセット枚葉印刷機は、多様な用紙と多様なインキで、実にさまざまな印刷物を高い印刷品質で提供してきた。この品質レベルはオンデマンド印刷機の基本の達成目標ともなっている。擬似エンボス、蒸着紙やフィルムなどの非吸収紙への印刷、ニスコーティング、フォイル紙貼り付け、PP（ポリプロレン）貼り、ホログラム転写などもインラインで実現している。「オフセット枚葉印刷機ならではの」の大きな特徴である。2章でも述べられているが、印刷品質をより高めながら、生産性を上げ、短納期で実現できる、という大きな価値を提供きた。

デジタルカメラ、スキャナ、モニタなども含めた一貫した RGB デジタルワークフローの機運も強くなってきている。現状ではまだ普及しているとは言えないが、フルデジタル印刷システムを目指して市場も変化してくると思われる。

スキルレス化を目指し、安定した印刷品質を提供できるようになったことも大きな価値提供である。これは今後も進化させてゆくことになる。

7.5 外部環境の変化に対応した価値提供

POD が機種（サイズ）として持たない B3 サイズ以上の市場では、CTP 化にて製版の難易度が低減し、新しいスクリーニング方式（FM、AM/FM ハイブリッド）が普及、高精細スクリーンとドットゲインに対応したインキの改良などにて印刷品質の向上が図られている。CMYK の4色に2次色を加えての6色印刷や RGB インキを付加したハイファイ印刷、或いは広演色インキなども使われるようになった。いわゆる再現領域の広い印刷を可能にして、デザイナーが求める色粋で印刷可能になってきた。5色機、6色機、7色機などの温度制御を備えた多色印刷機の提供で対応している。

顧客からの要求に応じ、トータルのカラーマッチングをどの程度印刷機システム化できるか、メーカーの人的サービス支援できるかがキーであり、この面での対応を求められている。紙サイズ、印圧、湿し水、印刷見当などのプリセット化、フィーダ、デリバリ、連続給水などの無調整化などもその一つではある。

CMYKの4色刷りに関し、インキ壺開度制御、インキキー遠隔操作、インキ膜圧制御などを用い、印刷品質の自動調整に寄与している。他の制御因子など多々あるが、それはこれからの課題で、CIP4/JDFへの期待にもなっている。5色機以上となるとさらにスキルレス対応を含めて、いわゆる自由度の高い印刷エキスパートシステムが期待される。

7.6 印刷会社と共創の推進

全印工連2008計画の「業態変革プラン」では、①顧客のことを真剣に考える企業体質 ②社会の大変化(潮流)の認識と対応 ③より競争力を高める発想 ④独自性を発揮できる武器 ⑤新創業への戦略という「5 Doors」のアクションプランを掲げた。そして、ワンストップサービスを提唱している。ワンストップサービスを提供していくと新しい技術が要求され、強力な生産機能が活かされてくる、と訴える。枚葉印刷機メーカーとて全く同じことが言える。そして、独自性を発揮できる武器としての枚葉印刷機を提供し続けることが最大の使命と受け留める。

ジャグラー・ビジョン2010では、クライアント(印刷発注者)とユーザー(印刷会社)の意識のギャップについて、顧客が要求している価値のレベルにギャップがあること、情報処理・編集に関する要求レベルでも大きなギャップがあることを掲げている。我々枚葉印刷機メーカーはどうだろうか。このような意識のズレが印刷会社との間であるのではないだろうか。フルデジタル印刷システムの構築に向けて取り組む課題は数多く、顧客である印刷会社と密に情報交換し、真にお役に立つ取り組みに向けて優先順位を付けて取り組んでゆきたい。

7.7 結 言

7.7.1 枚葉印刷機の今後

- ① 国内の印刷市場は、成熟化するとともに印刷出荷額は、減少方向に向かいつつあるが、将来も印刷物はなくなることはない。しかし、オフセット印刷機による印刷物とオンデマンド印刷機による印刷物の市場占有率は変化していくことを予測している。
- ② オフセット印刷の強みは、多様な用紙やインキを用いて一般商業、証券、帳票、雑誌、書籍、紙器、ラベル、新聞などの印刷領域に幅広く使われている点にある。
- ③ オンデマンド印刷には、小ロット・即時性、バリエブル印刷などのビジネスモデル構築を前提にサービス業的な展開が可能であるが、オフセット印刷は、小ロット・短納期に対応するオンデマンド型オフセット印刷機を開発しつつあり、併せて品質という絶対的な切り札がある。
- ④ インライン高付加価値装置(UVニスコート、ダイカット、箔押し等)が、今後も進展する。

7.7.2 印刷業者へのシステムソリューションプロバイダとしてのサポート提供

現在のユーザー(印刷業者)の基本的な要望を次のように捉えている。

- ① 損紙ゼロ(オンデマンド印刷機並み)の印刷機にして欲しい。
- ② 印刷中の品質のバラツキ(濃度変化等)をなくして欲しい。
- ③ 誰でも印刷できる機械にして欲しい(スキルレス)。

(1) ベンダーの対応

これらの要望を達成する技術として、枚葉印刷機メーカーの対応事例(すでに検討、実施段階も含む)の一部を以下に示す。

- ① 枚葉印刷機は付加価値の高い、良い品質の印刷物を安定して提供することを目的に今後とも技術開

発を進める。

- ② 機械設置のための時間を短縮し、納入後垂直立ち上げで生産できるような枚葉印刷機。
- ③ 自動洗浄装置、刷版自動装脱着装置、CTP化による絵柄面積情報のインキキー自動設定、両面機による生産性向上に続く合理化のための新たな技術の開発。
- ④ 自己診断、メンテナンス負担の少ないオフセット枚葉印刷機の開発。
- ⑤ 後加工と完全にリンクした機械（オンライン生産機械）の開発。
- ⑥ インキング機構の再検討（インキ壺、練りローラー本数等）。
- ⑦ ハイブリッド印刷機の開発（オンデマンド印刷機+枚葉印刷機）。
- ⑧ 熟練がいらない、ノンスキル化した、学習機能などを付加した印刷機械の開発。

(2) 新しいサポート体制：システムソリューションプロバイダ

表題を広義日本語で表現するなら「印刷会社経営課題解決策の提供及び支援」である。

クライアントの情報取扱い意識変化、社会要請としての法規制、デジタル印刷システムの進歩、製造原価見積りなどの生産管理、印刷品質の安定化、印刷ニーズの掘り起こし、業態連携など印刷会社が抱える経営課題は千差万別で複雑化している。

印刷機械メーカーは、印刷機械だけを印刷業者に提供していればよい時代ではない。フルデジタル印刷システムとして印刷機械がシステムの中でどう連携し、使いこなすのか、デジタル印刷ワークフローの投資対効果をどのように考えればよいのか、中小印刷事業所などを含めて上記環境の変化も取り込み、ユーザーと一体となって取り組む課題は多い。

印刷各団体は、多種情報を発信している。印刷機械メーカーは、直接印刷会社と接点を持ち、その接点部分にての解決策及び支援が求められている。

いずれにしても、更なるユーザーの声に応えることによって、印刷業界に対して大きな貢献をすることができる。小ロット、短納期での受注が強まっている上記ユーザーの要望に対して、技術面だけを見ればクリアすることは不可能ではない。しかし、オフセット枚葉印刷機メーカーとしては、印刷機械及びシステムのROI（全体投資効果）、品質・付加価値のバランスを見ながら、今後の枚葉印刷機のあるべき姿を常に追及し、開発を進めていくことであるとする。そしてユーザーの要望は、価値創造の将来市場の要請と考えて対応をしていくことが最も重要である。

以 上

枚葉市場の動向調査 / 現状と将来予測

枚葉市場の価値創造への課題

製作 平成20年2月

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館 4F 401-2

電話 03-3434-4661 FAX 03-3434-0301

社団法人 日本印刷産業機械工業会 枚葉印刷機部会

作成者	委員名	会社名
	新井 芳郎	アキヤマインターナショナル 株式会社
	藤田 博史	株式会社 アルファ-技研
	中島 静雄	株式会社 小森コーポレーション
	田中 克昌	株式会社 桜井グラフィックシステムズ
	平岡 高己	株式会社 篠原鉄工所
	上田 健一	東北リコー 株式会社
	佃 武史	三菱重工業 株式会社
	長江 秀明	理想科学工業 株式会社
	辻 世志行	リョービ 株式会社

(50音順)

= 無断転載禁止 =