

# 印刷システムの高機能・効率化に関する 調査研究報告書

平成16年3月

社団法人 日本印刷産業機械工業会  
JAPAN PRINTING MACHINERY ASSOCIATION

## はじめに

情報のデジタル化やインターネットが90年代に急激に進展・普及し、この10余年の間にデジタルテクノロジー、デジタル情報は、コンピュータ処理能力の向上と相まってメディア、コミュニケーションさらには、産業の生産システムに大きな変化をもたらしております。

印刷関連産業においても近年では、複数の工程をシームレスに繋ぐとともに生産管理、工程管理やコスト管理など情報を統合的に管理する生産システムの開発への取組みが為されてきております。

従来の技術的な開発は、高速化、自動化、プリセット化など一工程完結型が中心的課題でありましたが、多品種、小ロット、短納期、高品質およびコスト削減等への対応は、今後とも求められる課題であります。

これらのことから本調査研究事業では、ITを活用し各工程間情報の共有化、それらの情報を統合管理し、さらに蓄積された情報の有効活用による生産効率の向上およびロス低減のための調査研究を行い、高機能化および生産の高効率化を実現できるシステムの技術指針を策定し提言することを目的として事業を実施いたしました。

本報告書は、これらの調査研究成果を取りまとめたものであり、印刷関連産業および機械産業における新たな技術開発への取組みの一助として関係者各位のご参考に供すれば幸いです。

本事業推進にあたりましては、東海大学名誉教授 高橋恭介先生ならびに室蘭工業大学教授 三品博達先生、同 湯浅友典先生をはじめ委員の皆様には、多大なご協力を戴きましたことをここに厚くお礼申し上げます。

平成16年3月

社団法人 日本印刷産業機械工業会  
会 長 小 森 善 治

# 高機能効率化印刷システム調査研究委員会 委員名簿

(敬称略、50音順)

委員長	高橋 恭介	東海大学 名誉教授
副委員長	三品 博達	室蘭工業大学 機械システム工学 教授
委員	湯浅 友典	室蘭工業大学 機械システム工学 助手
委員	弓木 慶一	(社)日本印刷学会 幹事
委員	静谷 文雄	(株)小森コーポレーション 取手設計 部電装2課 副技師
委員	木之下 洋	エニジツ株式会社 開発センター G Iシステムグループ 主幹研究員
委員	塚原 裕司	(株)桜井グラフィックシステムズ 開発設計部 主任
委員	増田 静夫	(株)篠原鉄工所 開発部 部長
委員	井上 俊文	大日本スクリーン製造(株) アテック カパニ企画統轄部 担当部長
委員	大谷 良紀	(株)正栄機械製作所 商品開発部 課長
委員	常盤 静朗	(株)東京機械製作所 電機制御部 次長
委員	加々尾 哲	東洋インキ製造(株) グラフィックテクノセンター
委員	芦原 義樹	ハマダ印刷機械(株) 枚葉機技術部 部長
委員	渡辺 泉	富士写真フイルム(株) インフォメーション営業本部 グラフィックシステム部主任技師
委員	大石 浩次	(株)ホリゾン 技術部 マネジャー
委員	山本 研志	三菱重工業(株) 紙・印刷機械事業部 印刷機械企画グループ 主任
委員	山形 寿幸	(株)ミヤコシ 研究開発本部 開発設計部
委員	渡辺 一海	芳野マシナリー(株) 技術部 課長
委員	小川 英久	理想科学工業(株) O R P 統括部 販売促進部 課長
委員	目崎 詳二	リョービ(株) グラフィックシステム本部 営業・管理部企画開発課 主任
事務局	白井 宏	(社)日本印刷産業機械工業会 専務理事
事務局	竹内 時男	(社)日本印刷産業機械工業会 理事・事務局長
事務局	橋本 憲一	(社)日本印刷産業機械工業会 業務部 次長

## 委員会の経過

当該事業における委員会の事業推進経過は、以下のとおりである。

- 1．第1回 高機能効率化印刷システム調査研究委員会（平成15年7月8日）
  - （1）事業の内容および事業計画の検討
  - （2）事業実施計画およびスケジュールの検討
  
- 2．第2回 高機能効率化印刷システム調査研究委員会（平成15年10月17日）
  - （1）印刷産業機械の各工程情報の抽出に関する検討
  - （2）工程間情報の共有化と高機能・効率化に関する検討
  
- 3．第3回 高機能効率化印刷システム調査研究委員会（平成15年11月21日）
  - （1）工程間情報の共有化と高機能・効率化課題に関する検討
  - （2）印刷産業機械の各工程情報（サブセット）の抽出
  
- 4．第4回 高機能効率化印刷システム調査研究委員会（平成15年12月17日）
  - （1）各工程が関連工程に要求する情報抽出
  - （2）高機能・効率生産・ロス削減のための技術指針の検討
  - （3）本事業の「まとめ」の方針検討
  
- 5．第5回 高機能効率化印刷システム調査研究委員会（平成16年1月22日）
  - （1）工程間の共有化情報の検討
  - （2）高機能・効率生産・ロス削減のための技術指針の検討
  - （3）当該事業報告書の概要及び執筆分担
  
- 6．第6回 高機能効率化印刷システム調査研究委員会（平成16年3月15日）
  - （1）印刷システムの高機能・効率化に関する調査研究事業の総括
  - （2）印刷システムの高機能・効率化に関する調査研究報告書原案の審議および決定

# 目 次

はじめに

委員名簿

委員会の経過

第1章 事業の概要	1
1.1 事業の目的	1
1.2 事業の概要	1
第2章 総論	3
第3章 生産情報統合管理システムの構築	6
3.1 次世代印刷システムの考察	6
3.2 AMPAC について	6
3.3 階層モデル	8
3.4 データベース構成	9
3.5 AMPAC データの表記法	10
3.6 AMPAC データの表現例	11
3.7 各ファイルの例	12
3.8 知恵と AMPAC データベース	13
3.8.1 知恵の本質と AMPAC データベース	13
3.9 AMPAC のデータ構造	15
3.10 AMPAC パラメタと辞書	16
3.10.1 パラメタ名称リスト	16
3.10.2 単位と値の辞書	16
3.11 表現対象と AMPAC のサブセット	17
3.12 データ入力法	18
3.13 知恵蓄積の構造	19
3.14 知恵活用の手法	19
3.15 各業界における AMPAC の利用メリット	20

3.16	デザイナーが利用するメリット	20
3.17	印刷産業が利用するメリット	21
3.18	材料メーカーが利用するメリット	22
3.19	機械メーカーが利用するメリット	23
第4章	工程間情報とサブセット	24
4.1	プリプレスと印刷工程の情報交換	24
4.2	工程間情報とサブセット	25
4.3	データ入力支援および管理システム	28
4.3.1	データ入力支援システム	28
4.3.2	印刷工程データ管理システム	33
第5章	21世紀の印刷生産システム	36
(1)	ユビキタス社会の到来とメディアコンテンツとしての印刷産業	36
(2)	新たな付加価値創造のための次世代デジタル改革への対応	38
(3)	オフセット印刷機の生産システムの特徴	41
(4)	21世紀の情報蓄積型知恵生成システム	54
(5)	印刷生産システムの近年の歴史と将来への展望	56
(6)	現場の意向に則したシステムの開発	58
(7)	実現しつつある印刷工程の統合管理と自動化	59
第6章	高機能・効率化生産システムの課題と展望	61
6.1	蓄積データの交換活用	61
6.2	情報の分散的結合	62
6.3	情報交換システムの基盤整備の促進	63
第7章	本調査研究事業のまとめ	65
	資料紹介	69

# 第1章 事業の概要

## 1.1 事業の目的

印刷関連産業は、情報のデジタル化、ネットワーク化の普及により、従来の生産技術が急激に変化してきており、近年においては、複数の工程が連携したり連続する形態に変化してきている。出版物、印刷物等の製作は、企画・デザイン、プリプレス（製版）、プレス（印刷）、ポストプレス（加工、製本）の各工程を経る必要があり、各工程それぞれで分割、分業が成り立っている。

しかし、印刷関連業界は、多品種・小ロット・短納期といったニーズがますます強まってきている中で、印刷産業機械業界では、それらに対応した機械やシステムが求められ、各工程間におけるロス（人間が仕様等の情報を機械に入力する作業等）を低減させるといった、IT（情報技術）を活用した各工程間の連携が強く求められている。

これらから本調査研究事業では、IT・情報統合管理システムを活用し各工程間で生ずるロスの低減を行い生産効率の向上のための調査研究を行い、工程間相互の高機能化および生産の高効率化を実現できるシステムの技術指針を策定・提言し、当該機械工業の振興に寄与することを目的とした。

## 1.2 事業の概要

上記、本事業目的である高機能、高効率化およびロス削減を実現するために、次の様に事業を推進し技術指針を策定し提言した。

事業の進め方では、調査工程を三段階に区分し前半において、印刷・加工に関する企画・デザイン、プリプレス、プレス、ポストプレスの各工程間の作業情報、仕様情報を抽出・整備し、中盤で各工程間および双方向の作業・仕様情報の共有化について調査を行った。後半の調査として高機能、高効率化およびロス削減を実現するための条件や要素、現状の生産システムの検討、作業効率とノウハウの蓄積、工程間における情報の統合管理、これらがもたらす効果、効率性を保障するシステムの在り方等の調査研究を行った。

これらに基づく当該調査研究報告書の概要は、次のとおりである。

第1章は、本事業の目的および調査の概要を示した。第2章では総論として、印刷工程における安定した品質の印刷物の作成技術が確立されていることがワークフローの根幹であることを述べた。第3章では、印刷関連産業における高機能・効率化およびロス削減の生産情報統合管理システムである、データベース AMPAC の全体像を記述した。第4章は、プリプレス、プレス、ポストプレスでの情報交換の事例を示した。第5章では「21世紀の印刷生産システム」をテーマにプリプレス、プレス、ポストプレスの各分野のエキスパート委員がそれぞれの立場か

ら自由に論じた意見・提案を紹介した。第6章は、高機能・効率化生産システムの課題と展開について、本調査成果を基に整理した。第7章は、本調査研究事業のまとめである。

21世紀に実現するであろうユビキタス社会が到来しても AMPAC の発想と対応機器・システムはなんら混乱することなく受け継がれていくことができる柔軟性と融合性を兼ね備えた永続性ある概念をベースにしたものであり、このトータルワークフローシステムを構築することが、印刷関連産業の将来にとって極めてメリット大きく、計り知れないことを提言し、本事業のまとめとした。

また、本報告書の巻末には、「印刷工程管理のためのデータベース構造モデル及び制御のパラメタの符号化：AMPAC (JIS X 9206-1:2000) の知識表現 (パラメタ) JIS に準じる標準情報 TR X 0092:2003 概要版を資料紹介として添付した。

## 第2章 総 論

多くの産業界において CIM(Computer Integrated Manufacturing)と呼ばれる受注から出荷までを統一した生産情報管理システムが構築されており大きな成果をあげている。CIM の目的はコストの低減、品質の管理、工程の整流、平滑化にある。生産システムの統合化と管理情報システムとの連携によって自動化を含めたコスト効率のよいシステムを構築することである。

印刷産業の売上はここ 10 年間で約 1 兆円弱も減少し、景気回復も依然として混沌としており、先行きの不透明感は増している。その中でも印刷物受注単価の下落、短納期化、少量多品種化が顕著になり、何れの企業も生き残るために、コスト削減、納期短縮、品質管理の効率化と徹底などをせざるを得なくなっている。さらにインターネット環境の進展などによるクライアントとのコミュニケーションの円滑化がさらに要求されるようになってきた。このような厳しい環境下で印刷業が将来の発展や生き残るためには、新しい発想による印刷生産工程の CIM 化と経営情報システム(MIS)との統合が必要となる。それはトータルワークフローを見渡しそのボトルネックを把握し、それを無くす方法を見出し、さらにはこれまで別々に流れていた生産系、業務系、営業系の情報をデジタル化し、データベース化により情報の共有化をはかり生産効率、営業効率の向上とスピードアップが必要なことを意味している。

全てのフローをデジタル化して最適化することであり、それには印刷製作環境全般で最適化された生産/工程管理ラインと業務ラインの両方を完全に統合しその協調関係を維持、サポートするシステムを構築し、工程および工程間相互の高機能化および生産の高効率化をはかることである。

この理想のデジタルワークフローを実現するための基本は印刷生産機械の安定性、作業性、生産効率の向上であり、常に印刷品質が安定して生産される技術が確立していることが大前提となる。効率向上等への対策としてコンピュータ制御による自動化、省力化でこれまで対応してきた。即ち、オフセット印刷機械における自動刷版交換、自動反転切替、紙サイズプリセット、版胴見当調整、インキローラー洗浄、ブランケット自動洗浄、圧胴自動洗浄、インキ送り量制御、湿し水送り量制御、インキキー開度制御などの各装置である。この中で印刷品質の安定化に大きく寄与しているのは刷版絵柄面積測定とそれによるインキキー開度の自動設定システムである。これまではオフラインで刷版の光学計測で絵柄面積データを作り印刷機に渡していたが、その後導入された CIP3 の PPF データはプリプレスでの画像データの粗画像データを利用して絵柄面積データを作り、それを基にインキキープリセットデータを作るので精度向上と時間短縮などのメリットをもたらした。

一般のオフセット印刷機上で紙に渡されるインキ皮膜の厚さは、約  $1\mu\text{m}$  からそれ以下であり、刷版がインキングローラーから受け取ったインキ量はブランケットを介して同量のインキ

が紙へ渡され、この状態が安定的に繰り返されればインキはどこにも溜まらず安定な印刷ができるはずである。ベタ部で約 1 $\mu$ m であり、網点が約 100 $\mu$ m 以下では網点の大きさに応じ 1 $\mu$ m より薄くなる。このインキ厚状態を高速回転する各ロール間で安定的に長時間維持することは現状では難しい。それはこの薄層インキ転移には印刷機上のインキ物性が利いており、その性質は温度、湿度、インキ練ロール動作、インキ送り量、湿し水温度と性質変化、その送り量、ブランケットの性質など多くの因子が絡んで常に変動する物性複雑系システムになっている。そのため絵柄面積情報を基にインキキー開度は、一応自動で設定されるが、それだけでは必ずしも目的の品質の印刷物が刷れるわけではない。そこに長年の経験をつんだオペレータの技能と勘（知恵）による再調整が入り、さらにオペレータは印刷時の印刷物を常時監視しながら変動要因となる印刷機の幾つかの場所の微調整を繰り返して目的の印刷品質を保つ。印刷物の絵柄が変われば絵柄を見ながらオペレータは、それに応じた同じような作業を繰り返す。オペレータが絵柄から読み取った情報を機械の各所にフィードバックしている知恵、ノウハウは、属人性でありデータ化されていない。

現在、印刷機を稼働するたびに生まれる安定品質印刷物生産のこれらの属人性情報・データなどは垂れ流され客観データとして蓄積されることなく無駄になっている。このような情報の無駄使いはデジタル、アナログを問わず全印刷システムワークフローの各所、即ち、企画・デザイン、プリプレス（製版）、プレス（印刷）、ポストプレス（加工・製本）等の各工程および各工程間に見られる。また、生産工程と業務工程ではそれぞれ独自にシステムが構築、運用されており工程間での情報の双方向伝達、相互活用は程遠く、情報の有効活用がなされていない。このようなプロセス、システムに内在するムダを省き情報の有効活用を図るために印刷産業向けに提案されたシステムが印刷工程管理データベース AMPAC である。印刷用 AMPAC の基本コンセプトは、

広範囲の情報を扱え、統合性、秩序性が保持される

技術体系が変化しても変わらない物理的に意味を持つ知識情報（技術用語）をパラメタとして扱う

知識の蓄積による知恵活用の技術手法の確立

であり、情報そのものの価値に重きを置き、それを蓄積することから知恵を導き出す世界初の提案である。印刷関連の三千数百のパラメタが標準化されており、必要に応じ追加され、基本的に定義が明快な物理量であるので蓄積データは古くなることなく、永続的に利用できる。テキストベースの単純な形式で記述されており永続性が保証されている。コンピュータにおける基本ソフト（OS）のトロンに匹敵する日本独自のシステム提案である AMPAC による印刷システムの高機能・効率化を実現することが印刷産業、ひいては印刷産業機械業界の発展、活性化につながることになる。また、AMPAC 構想の持つポテンシャルは 21 世紀型であり技術の将来的

構想が内蔵されている。その実現のためには、印刷関連産業が共同で取り組む基盤整備事業であり、技術指針に関する調査研究を行い明確な指針を示す必要がある。

## 第3章 生産情報統合管理システムの構築

### 3.1 次世代印刷システムの考察

本事業は、出版物、印刷物等の製作を受注から企画・デザイン、製版、印刷、製本・後加工の各工程をシームレスに繋ぎ、かつ、これらの工程における各情報を統合的に管理することにより、高機能、効率化およびロス削減を実現するための生産システムの技術指針を策定する目的としている。本章は、これらから、その思考と技術的な特質を備えた AMPAC をベースに生産システムを検討する。

印刷産業はもとより総ての産業において将来目指す方向は、画一技術を利用した過度の競争を助長するのではなく、個々の企業がその役割を認識し、この役割に適した顧客の要求に適合した志向(柔軟対応)を持ち、独自のステータスを主張できる自主技術(独自技術)を保持し、この自主技術を基に関連企業と連携(コラボレーション生産)し、この過程で得られた技術を内部に蓄積し、さらにこの蓄積技術の有効活用できる手法を確立することである。AMPAC は、この企業体が進むべき方向性に沿って、技術指針を具現化する知恵を形成する道筋を示したものである。AMPAC の手法を駆使した独自の立場を確立し、特色ある企業体であるための技術体系・生産体系を個々の企業がうち立てるための共通の基盤を準備し推進する必要がある。

### 3.2 AMPAC について

#### (1) AMPAC とは

AMPAC とは、印刷工程管理のためのデータベース構造モデルおよび制御のパラメタの符号化(AMPAC : Database Architecture Model and control parameter coding for process control and workflow /JIS X 9206-1:2000 )のことを云う。知恵をデータベースで取り扱おうという世界初の提案である。種々の産業の製造工程でのワークフローの形成や工程制御の知恵のベースとなる知識を汎用的に表現するためのデータ記述書式が規格化されている。特に、印刷業界で AMPAC を共通の知識表現として活用し易くするために、3500 におよぶパラメタ(知識要素の名称)が同じく JIS に準じる標準情報 TR X 0092:2003 として約束され、共通に利用できるように開放されている。

#### (2) AMPAC の目標

AMPAC は、計算機と通信回線が結びついてあらゆる場所から計算機や各種装置・機器にアクセスできるユビキタス(Ubiquitous)時代においても、混乱のない知識の交換と永続的な知恵の蓄積ができるようなデータ交換と蓄積の方法を提示している。個々のシステムや機器が独自にしか通用しないコード体系や言語体系で、同じ内容を異なる定義付けをすることで自社への

困い込みを図ることになると、ユビキタス時代にはデータ交換に大混乱を来すことになる。独特の定義による困い込みは、単に競争に打ち勝つための手段として利用される可能性もある。単なる競争のみをあおる殺伐たる社会環境や考え方を変革し、人類の発展に寄与できる真の産業目的に添った人類の共有財産をデータベースとして構築できる道を築くことが AMPAC の究極の目標である。

### ( 3 ) AMPAC の役割

AMPAC の役割は、フォーマットによる拘束の呪縛からの開放による自由な発想とシステム構築の達成にあり、その役割は、

- 知識情報を共通認識が得やすい形に系統化整理する手法の提供
- 具体的な技術体系での統合化された知識情報整理とパラメタ化
- パラメタ特性の分類とデータ保持の手法提供
- 共通認識と共有化のための共通パラメタの整備
- パラメタへの共通知識としての共通データの蓄積
- データ交換手法の提供 (ユビキタスおよびインターネット環境下)
- 蓄積知識データの知恵活用手段の提供

であり、AMPAC は単なる情報交換のフォーマットではなく、知識と知恵の本質を記述する手段として利用できる構造体である。定義が曖昧のまま、抽象的に論じられてきた知恵を具体的な形で蓄積して、利用できる現存する唯一無二の知恵フォーマットである。現在は、知識の増大が人類の幸福に寄与するどころか、制御不能な程に巨大になり、巨大知識の利用のみが技術の前面に浮かびだし、処理不能な情報過多がかえって不要な競争を増幅し、この結果、社会不安と知識情報隔離の不安によるパニック現象をさえ生じている。

AMPAC は、技術現場が真に必要な知識を見つけ出し、この知識を自己努力で再構成し、体系化し、自己再生された知恵を積み上げる道筋を示し、個々の現場、個々の会社、個々の社会が再生する助けとなる知恵を蓄積する手助けをする最も便利な道具の役割を果たす。

また、これらの知識と知恵は、必要に応じて互いに交換したり、結合したりすることで、互いがより高い知恵の段階へと発展することも可能とする交換手段ともなりうるように設計されている。一時的な便宜さのための無思考の追従による速度の追求ではなく、歩みは遅くとも、叡智という永続的な資産を、技術的な立場から普遍的、非障壁的な形態で蓄積交換するのが AMPAC の究極的な役割なのである。

### 3.3 階層モデル

AMPAC ではデータとして蓄積する内容ははっきりさせるために、データとして取り扱う対象（データの入れ物）と、この対象に含ませるデータ内容の書き方を約束している。AMPAC で規定する内容をこの図 3.1 に示すが、上位の 4 階層が取り扱う対象を指定するためのものであり、下の二つの階層はこの対象へのデータの入れ方を規定するものである。AMPAC の記述形式はこのすべてを一塊として表現する表現法を示したものである。データとして保存する（あるいは伝える）には、この内容の全てを含むことでどんな性質の内容を表現するのにも十分な対応が可能である（十分条件を満足している）とする考えに基づいている。したがって、このような表現で記述されたデータは、どんな変化にも耐えられるのである。

JIS X 9206-1 : 2000 標準規格により，各種技術に左右されない				
情報内容表現の標準化			開発コストの削減	
第 5，第 6 階層は公開不要			付加価値	
第 1 階層	設計	製造	材料/機械	大分類
第 2 階層	製品仕様	製造仕様	材料/機械の名称	中分類
第 3 階層	製品仕様の要素	製造仕様の要素	材料/機械の機能	小分類
第 4 階層	指示パラメタ	設定パラメタ	特性パラメタ	制御パラメタ
第 5 階層	第 4 階層の制御パラメタ間の関連を記述			関連
第 6 階層	制御パラメタの値、または値を得るための関数を記述			値/関数

図 3.1 Database AMPAC 構造モデル

データとして取り扱う対象は分野ごとに種々のものがあるので、これらをこの図に示すような、階層構造モデルと呼ばれる分類形態で分類に従って整理して抽出している。階層構造モデルでは、表現する知識対象をはっきりさせるために、工程全体を大まかに分類（第 1 階層）したあと、順次細分化（第 2、第 3 階層）して対象を限定し、対象のどのデータを表現したいかの指定（第 4 階層）をして名称を与える。この知識対象に付けられた名称は、内容をわかりやすくするため日本語で表現されるが、内容がこの段階ではっきり限定されているので対応する他の言語で表現することも可能である。AMPAC データベースでは、言語ごとに表現が変わることを避けるために、内容を階層分類ごとに付けた番号で表現している。このように符号で表現することで、処理プログラムの言語依存性をなくすることができる。後に述べるような名称辞書

を用意するだけで、多言語対応のコンソール表示を単一プログラムで実現することもできるようになる。

このデータの入れ物に付けた知識対象を表す名前をパラメタ名 (parameter name) として網羅的に抽出し、工程全てを包含できるようにしている。それぞれの名前は番号で表現 (符号化) されているが、当面この名前は、日本語と対応させて 3,500 程が TR X 0093 として標準化されている。また、同一番号 (符号) の英語表現された辞書も用意されている。AMPAC の応用処理プログラム内では、言語依存性をなくすために番号 (符号) で処理されている。データベースを構築するときは、この中から必要なものだけを選び出して組み合わせたサブセットを作ることになる。サブセットは表す対象ごとに、あるいは同一の対象でも表現するそれぞれの人の好みに応じた個性を持たせることができます。表現の力点を変えた情報発信や、種々の現場状況に応じたワークフローを自由に作れる自由度が、サブセット構成という段階で選択でき、同時に、AMPAC パラメタとして内容の共通認識が広くできているという、今までに例を見ない仕組みが作れるのである。

AMPAC のデータ表現の中には、この他に種々の現場ノウハウ (知恵) を蓄積したり、知恵を検索して引き出すことができる仕組みが内在している。この仕組みを理解して頂くために、少し煩雑になるが第 5 階層と第 6 階層を含めたデータの表現の詳しい内容を次に紹介する。

### 3.4 データベースの構成

AMPAC で表現されたデータは、電子ファイルとしてしまわれるが、このときのファイル内部での形式は図 3.2 のようになる。記述はすべてテキスト形式である。ので、処理ソフトの依存性はありませんし、少しの工夫で、インターネットを介しての交換にも、あるいはブラウザ形式でのインターネットを介したデータの遠隔入力も可能である。

ファイルの第 1 行にはこのファイルが AMPAC 形式でかかれたデータベースのファイルであることを示す “AMPAC” の文字とともに、使用するパラメタ名の辞書を識別するための Version 番号を、さらにファイル内で使用するテキスト文字の符号名称を区切り記号 “ ; ” で区切って示すように約束されている。最後の “Japanese” と記された部分はコメントであり、利用者が自由に書き込むことができる。

以下の行にユーザが書き込むデータが、AMPAC の記述形式に従ってかけられる。この部分には、データの入るべき (実際のデータの入っていない名称指定だけの) 空き箱でも、あるいは特定の約束の辞書も、実際にデータの値が入ったものでも書き込むことができる。図 3.2 の例ではわかりやすくするためにパラメタ名 (例えばドットゲイン) が日本語で書かれている。が、データベース内では符号化されて記述される。

データ行 (複数行が可能である。) を記入した最後は “End of data” で括る。

データ行に書かれるデータの内容を次に示す。

第一行はアスキー符号が書かれる。利用した AMPAC の Version と以下に記述するデータ群の記述符号名を示す。

AMPAC Ver.1.0; Unicode; Japanese

AMPAC データ群

例えば下記のようなものが列挙される      \$ISO12647\_Part5; \$Type1;;; \$ドットゲイン;1;  
\$フィルム上の網%;TI;3;%;0;6;40,60,80,11,18,11  
\$ISO12647\_Part5;\$Type1;;; \$stone value on film;0;;NON;3;%

End of data

データ群の最終行は end mark としてこの符号列を使う。

図 3.2 データベースの構成

### 3.5 AMPAC データの表記法

AMPAC データは、どんなデータもすべてこの図 3.3 の表記法で表される。データを区別するのは のパラメタ名である。

データを使ってある特定対象（例えばある機械、ある印刷用紙等）の技術内容を伝えるためには、いくつかのパラメタを必要とする。例えば用紙の場合、用紙サイズ型番（A4,B4 等）、用紙の種類（コート紙、上質紙等）、坪量等である。この例では、用紙型番、用紙種類、坪量がパラメタ名になるし、このパラメタに入る、A4,上質紙、130 g/m<sup>2</sup>と言った指定が値となる。

AMPAC ではパラメタによって、値として A4,上質紙といった状態を指定する場合と 130 g/m<sup>2</sup>といったものの二種類が入る場合を想定している。後者のように数値が入る場合は単位 を示します。これらの具体的な値は の場所で指定される。

AMPAC では値を直接入力（手動でも、予め決められた機械からの自動入力でもかまいません）する他に、周りの状態から推定した値を導き出して入れることも出来ます。周りの状況はやはり一群のパラメタで指定されるが、このパラメタ名は に列挙される。この周りの状況を決めるパラメタを使ってどのように値を決めるかの手順を書いた手順書（ある場合は台数関数ともなるが）の記述場所は に記される。この記述先は、リンク先さえ明確であれば、ファイル名でも URL でも可能である。

データ記述は単一の値だけでなく、一定の対応関係のデータを表現する方法も含んでいる。

また、上のデータの値や単位の候補を予め辞書として準備しておくこともでき、この辞書の記述も可能である。AMPAC では辞書（符号は、“0.0.0.0” という特殊なものを使いる。）という名前を持ったパラメタを用意している。

次にデータベースの内容を理解するために具体的な値の入ったデータベース内部表現と辞書の例を示す。技術的に自社開発の応用ソフトを開発する等の高度な利用でなければ、応用的AMPAC データベースの利用であれば、データベースの内部表現に深く立ち入ることは必要としない。しかし、データの特徴を有効に利用するためにはある程度の理解を得ることが必要である。ソフト開発、あるいは機器開発メーカーに印刷会社から、「発注の要求仕様」を出すときの参考になり、仕様の明確な表現ができるようになる。

```
manufacturer ; [model identifier] ; [ information group] ; parameter
name[:reference:] ;

[ identifier in parameter ] ;n1 ; [PR1,PR2,...,PRn1] ; [Q (name)] ;
DIM ; [DIMN] ; [DIML, DIMM, DIMT, DIMA, DIMK, DIMMOL, DIMCD] ;[DIM10] ;
[ n2] ;[ DATA1, DATA2, ..., DATAn2] (改行)
対応和文説明
創成者 ;[ 認識番号] ;[ 情報群分類名] ;パラメタ名[:参照:] ;
[パラメタ内識別子] ;関連パラメタ個数 ; [ 関連パラメタ群] ; [ データ導出法 (詳細記
述)] ;
単位指定法; [単位名称] ; [単位次元指数群] ;[表示数値指数] ;
[データ個数] ;[ データ群] (改行)
```

図 3.3 データベースの表記法

### 3.6 AMPAC データの表現例

AMPAC の特徴を示す、表形式で示されるようなデータの蓄積例を図 3.4 に示す。印刷工程の評価記録としてドットゲインを残したい場合があるが、ここではフィルム上の指定網%と印刷された網点のドットゲイン量の対応を示している。数値は単位として“%”を取っていることが明示されると共に、ドットゲイン量を計算する基準としてフィルム上の指定網%が使われていることが明示できる。

このように、AMPAC データ表現を使うと、技術的な内容の曖昧さのないデータ蓄積ができるようになる。

```

AMPAC Ver.1.0; Unicode; Japanese
$ISO12647_Part5; $Type1;;;Stone value increase;1;
    $stone value on film; T1;3;%;0;6;40,60,80,11,18,11
$ISO12647_Part5;$Type1;;;Stone value on film;0;;;NON;3;%
End of data
ISO12647 Part 5   スクリーン印刷の規定例

```

Value on film	40%	60%	80%
Value increase	11%	18%	11%

図 3.4 データの表現例

3.7 各ファイルの例

図 3.5 に示した“ 16.16.4.12 ”等はパラメタ名を符号化したものであり、第一階層番号 16(印刷物加工工程)、第二階層番号 16(無線とじ)、第三階層 4(バインダ)のパラメタ名 12“ノッチ型”であることを示している。関数型“TPNJ( )”は Table of Parameter Name in Japanese をさしており、パラメタ符号とパラメタ名称および各分類階層の呼び名称の一覧辞書の定義となっている。このような定義も AMPAC のデータ表現で統一してデータベース内に格納できます。この一覧表はコンソーシアムで維持管理し、最新のものを改修履歴とともにインターネットを通じて公開する予定で準備を進めている。

```

「トータル・セット」と「サブ・セット」(パラメタの定義)
$AMPAC;$CodeList; 10 ; 16.16.4.12 ;;0;;TPNJ( );3;;; 4 ;
    印刷物加工工程, 無線とじ, バインダ, ノッチの型
「共通辞書」(パラメタが取り得るデータ, パラメタの単位・変数の型)
$AMPAC;$ComDic; 0 ; 0.0.0.0: 16.16.4.12 : ;;0;; CDIC( ) ;3;;; 5 ;
    I-型, U-型, V-型, UV-型, VI-型
$AMPAC;$DimDic; 1 ; 0.0.0.2: 10.10.4.28 ;;0;; DDIC( ) ;3;;; 4 ;
    μ m, mm, pixel, inch
$AMPAC;$TypeDic; 9 ; 10.10.4.28 ;;0;; VR( ) ;3;;;0;
「データ・セット」(パラメタ = 値)
$AMPAC;$UserData; 14 ; 10.2.2.2 ;;0;;CH( );3;;;1; Tom
$AMPAC;$UserData; 15 ; 14.4.14.4 ; ;0;;VR( ) ;1;;1,0,0,0,0,0,0,-3;1; 1.7
$AMPAC;$UserData; 20 ; 14.4.92.2 ; ;0;;VR( ) ;2; ; ;1; 20.3

```

図 3.5 各ファイルの例

### 3.8 知恵と AMPAC データベース

#### 3.8.1 知恵の本質と AMPAC データベース

インターネットの普及により、世界に向けて情報を発信したり、世界中の情報をほとんど瞬時に取得したりすることができるようになった。取得できる知識としての情報量は膨大となった。しかし、この膨大な知識内容を理解し、それぞれの目的に応じて使いこなすことができなければ、知識の表現形式がいくら統一されても、知識の羅列の便宜さは増しても、有用性は生まれてこない。知識は、羅列（表示）の便宜さからではなく、その知識の利用の便宜の面から考えるべきである。

知識表現には客観性はあっても主体性はない。知恵は知識の主体性からの利用である。従って、知恵を働かせるためには、種々の異なった形式で表現された知識内容を理解し、選択し、再構成して主体的な利用形態に合致するように組み換える主体的な作業過程が必要となる。即ち、知恵は“知識の意味理解”、“知識の選択”、“知識の結合”、“知識の関連性利用”という四つの目的行動から生み出される（図 3.6）。

現在の情報表現形式から取得される情報は知識としての範囲に留まり、上記の四つの目的行動は人間の頭脳を介してのみ行われる。この目的行動が“知恵”と呼ばれているものの本質である。知恵のこのような分析は、従来システム化して取り扱われてこなかった知恵工学を切り開く端緒でもあり、知恵活性を持つコンピュータシステム構築への道を開くものであろう。

知恵発動の第 1 のステップである“意味理解”の段階で、現在の情報伝達手法で表現された知識の不理解や知識表現の不確実性が大きな障害となることに気づかれていない。送信者と受信者のディスプレイ画面に同一の画像が表示できることと、両者の意味理解が一致することは同一ではない。意味理解のためには、同一画面であることを超えた別の情報内容が送信側と受信側の両方で合意される必要がある。

例えば、図 3.6 で示された画面は画像としての一つの情報表現であるが、意味内容を伝える保証はない。日本語を理解しない人にとっては単なる画像パターンにしか映らないし、何の知識もましてこの知識を元に知恵を働かせることにも寄与しない。この画面で表現されるべき内容を英語しか理解しない人に（あるいは機械に）知識として伝え、知恵発動に結びつけるためには図 3.7 に示した画面とする必要がある。

この例から、同一の画面が正確に伝わることと、使える知識が有効な意図として正確に伝わるのが異なった意味をもつことが理解できよう。

知恵発動を促すような技術的立場から情報として伝えたい内容は、知識の意味内容であり、必ずしも同一の画像としてのパターンではない。図 3.6 と図 3.7 は画面としては明らかに異なっているが、伝えるべき知識情報内容は同一である。多様化した技術体系と多様な言語・文化背景を持つ国家間で、画像パターンとして情報を伝達する定式化が必ずしも知恵を発動するの

に最適なものでない場合があることは上記の例から明らかであろう。

では、知恵利用のための知識伝達と蓄積のための知識伝達のシステムとはどのようなものであろうか？、この回答を得るためには、知恵発動のために必要な基本要素を分析し、その基本要素だけを伝達するような体系化を作り上げなくてはならない。この解析の結果我々がたどり着いたのが、このコンソーシアムの中核となる AMPAC データベースである。知恵発動の便宜を最大限保証する情報伝達の基本要素をエッセンスとして集約した記述形式（フォーマット）を定めた AMPAC は、現存するフォーマットの中では知恵を働かせるための知識表現として最適である。

多くの知識が異なった表示で与えられるとき、知恵を働かせるための意味理解に多くの労力が必要であるばかりでなく、その表現に対応する意味内容の曖昧さが生じる可能性がある。AMPACではこの意味内容の同一性を保証するため、表現対象を意味内容から構造化して体系的に分類して同定（意味内容を表現したい全対象内で）している。知識内容を分析した結果、知識要素の表現形式を単一化することができ、知識要素の意味解釈と、異種分野の知識要素相互の結合を容易にすることができる。また、知識要素の種別を、階層化分類し、混乱なく唯一性を持たせてパラメタとして指定することで、言語や分野の相違による知識要素の表現差をなくすようなコード化が達成でき、図 3.6 および図 3.7 に示すように共通意味空間を形成できる。

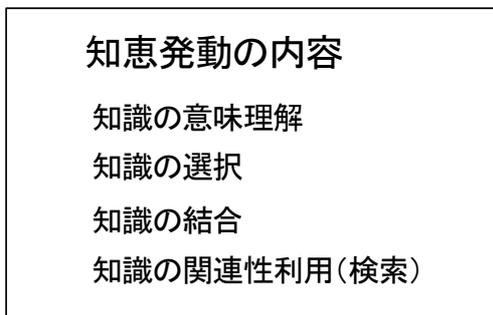


図 3.6 知恵発動の要素

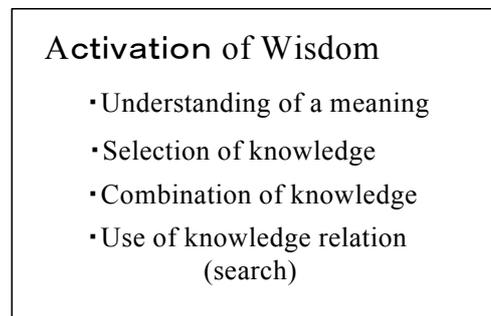


図 3.7 図 3.6 の内容の別表示例（表現言語の違い）

具体的目的対象を表現する知識は、知識要素の部分集合（サブセット）として表現される。部分集合をどのような知識要素の集合とするかという選択は、対象の認識を具現化する知恵である。AMPACでは、知識要素を使って対象をどのように表現するかという高度判断を、部分集合を作るという過程に置換して具体化している。

### 3.9 AMPAC のデータ構造

AMPAC データベースに蓄えられるデータは、前項で述べた知恵表現に必要な基本要素の総てが含まれた一組のデータで表現される（図 3.8、図 3.9）。この要素には、

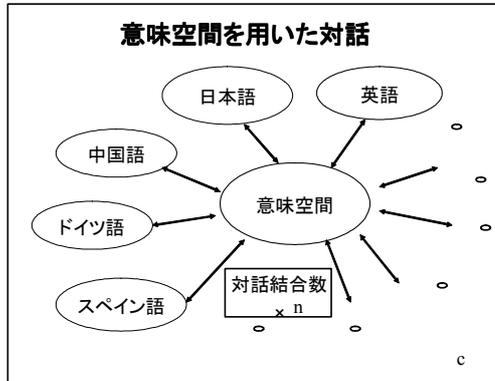


図 3.8 言語表現非依存意味空間によるデータ表現

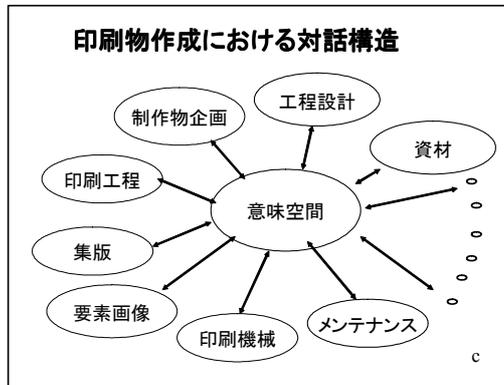


図 3.9 プロセス非依存意味空間によるデータ表現

- ( 1 ) データの組み合わせで表現しようとする対象の制作者（製造会社、出版社、あるいは企画者等）と製品種別
- ( 2 ) 対象とする製品（あるいは作品）等を表現するためのデータ素片の名称（関数名 = パラメタ）
- ( 3 ) パラメタに与える具体的値の与え方の種別（数値、言語、関数等）
- ( 4 ) パラメタに具体的な数値を与える場合の単位
- ( 5 ) パラメタに与える値を決めるのに関与する他の要素（パラメタ）群  
（ = 関連パラメタ：関数の変数）
- ( 6 ) パラメタに与える値を決定する方法の記述（知恵）
- ( 7 ) サブセット内でのパラメタのグループ分類のための指標と他グループのパラメタ内容参照指標（reference）

が含まれている。一つ一つのデータが、知恵発動のために必要な要素を含んでいることから、データ毎に異なったフォーマットを作る必要がなく、総てのパラメタが同一フォーマットで表現される。新たな技術内容が加わり、これにより新たなパラメタを加える必要が生じても、パラメタ名を追加するだけでデータベース構造は全く影響を受けない。

従来の伝送フォーマットを基礎にしたデータ表現では、技術発展に伴ってフォーマットが変わり、過去の技術データが使用不能になる難点があった。知恵蓄積のためには技術進展に伴ってデータ記述形式が常に変化することは避けなくてはならない。AMPAC データベースは、知恵の表現が基本にあるので普遍性が保てる。また、データベースソフト依存性を排除したテキスト

ト形式データ表現だけでデータ保持ができる構造体となっているので、データベース自体は処理ソフト非依存である。

データベース内での具体的な表現形式は、上記の7項目の内容を伝えるために煩雑な形となっているのでここでは、紹介を省く。データベース利用者は、この計算機内での表現構造を意識しなくても、支援ソフト指示に従ってデータ入力をするだけでデータベースが構築できる。自分のデータベース枠組みを作製し、データを入力するだけで良い。

データベースを同じく搭載した AMPAC 対応機器に認識させれば、入力したパラメタ値を機器が読み取って機器設定を行うことも可能となる。AMPAC 対応機器が受容できるパラメタリストは機器ごとに内部にもつサブセットで決まるので、機器使用者がどの範囲を利用できるかは対話的に容易に知ることができる。

パラメタへの値設定はデータオペレータによる直接入力の外、機器内に保持された AMPAC データベースのデータを利用した自動設定、あるいは状況判断に基づく推定設定、あるいは計算設定（AMPAC データベース内に保持された推定プログラムによる）等が使える。

### 3.10 AMPAC パラメタと辞書

#### 3.10.1 パラメタ名称リスト

AMPAC データベースの優れた特徴は、技術発展の段階をパラメタ追加で吸収できる点にある。追加定義されるパラメタ名とコード番号は、コンソーシアムで認可・登録したものは共通パラメタとしてインターネットを通じて公開される（コンソーシアム URL 掲載準備中）。このパラメタについては、コード番号を指定するだけで意味的な唯一性を持っていることを保証する。従って、コード番号が指定するパラメタの意味の内容が同一であれば、言語依存性はない。対応するコード番号に日本語パラメタ名と英語パラメタ名は現時点で準備されているので、英語（ISO/TR CD 投票手続き中）と日本語（JIS X TR0092:2003 審議終了）の対応は一意的に付けることができる。

新たな技術内容に対応する新たなパラメタが必要なときは、一時的にユーザが自分のサブセット内で自由に定義することもできる。これらのパラメタ名は XML の共通タグとしても利用できる。このユーザ定義のパラメタを共通パラメタとして登録することを希望する場合、コンソーシアムに申請することができる。

#### 3.10.2 単位と値の辞書

AMPAC で表現できる技術内容は多岐に亘る。一つの特徴的なパラメタとして、コード番号“0.0.0.0”が共通定義されている。これは AMPAC 自体の機能向上を目指した辞書表現のためのパラメタである。AMPAC データベースに含まれるパラメタには性質の異なった二種類のものが

あり、それぞれに異なった種類のデータ（値）が入る。

単一データが入力される場合は、数値データと言語データである。数値データはパラメタ“紙巾”に 29.5 cm を与えるような場合である。このとき数値データに付随する単位“ cm ”は 295 mm でも 0,295 m でも、あるいはインチ（inch）でも表現可能である。すなわち、長さを表す単位はいずれも利用可能である。AMPAC では、このような可能性のある単位のリストを“単位辞書” DDIC（）として予めデータとして用意している。

“画像ファイルのフォーマット”といったようなパラメタの場合、このパラメタに与えられる値は“TIFF/IT”、“TIFF Ver.6”、“EPS” といったような数値でない値となる。このような場合、AMPAC データベースでは、DDIC（）にこのようなとりうる値辞書がデータとして用意されている。データ入力支援ソフトは、このような辞書内容を値入力時に値候補として表示して選択できるようにしてある。辞書表示以外の値を入力すると、利用者の AMPAC サブセットデータベース内の辞書データに自動的に追加登録される。

### 3.11 表現対象と AMPAC のサブセット

印刷物作製に係わるワークフローは、一つ一つの仕事を如何にこなすかの工程設計こそが知恵の固まりであり、画一化にはなじまない。それぞれの会社や事業所はそれぞれのやり方で製造工程ワークフローの設計を行っている。

一方で、企画から製造・配送までの複雑に絡み合う工程の総てを一つの作業部署で完結することは難しく、多くの事業所や企業の連携が必要である。したがって、個々の工程単位毎に柔軟な対応ができて、しかも連携が容易なワークフロー内での情報流通が必要となる。

AMPAC は知恵の蓄積システムであると同時に、従来の標準化にはない利用情報選択の主体性をワークフローの設計者や現場に委ねることができるコミュニケーションツールも提供する。この選択性を保証するのが、AMPAC データベースのサブセットの概念である。

サブセットは、工程やその中で使われる機器・資材等の全般に亘り網羅的に抽出されている知識の素片（パラメタ）を、その現場に必要な要素だけ拾い出した固まり（知恵表現）を指す。工程のワークフローを形成するためのサブセットであれば、使われる素材の名称や特性、使用機器、作業者、作業手順等に関するパラメタが選ばれる。機材提供者の場合、機器選定者がその現場に適合するかどうかを判断する技術内容に関するパラメタを選定したり、機器の特徴を強くアピールできる内容をパラメタ選定の基準としてサブセットを構成することになる。パラメタ選定のサブセット構成の過程そのものが知恵の表現である。

知恵の働かせ方はそれぞれであるから、サブセットの構成はそれぞれ異なったパラメタ群から成り立っている。この差が対話と相互理解（コミュニケーション）の妨げになることを心配する向きもあると思うが、これは杞憂にすぎない。コミュニケーションには、相互の立場の違

いがあることが当然であり、働く知恵に相違もあることが当たり前のことである。この当たり前のことを認めて、その違いをお互いが明確に認め合うことから出発するのが AMPAC の基本理念である。お互いの知恵の働かせ方の違いがサブセット構成の形で互いに明確に認識しあえることこそが重要である。もし、自分の知恵を働かせるために必要な要素（パラメタ）が対話相手から受け取った知恵情報に不足していれば、この要素（パラメタ）についての考え方（データ内容）を請求すればよい。知恵をベースとした、相互の立場の差を明確に知った上での、曖昧でない対話が AMPAC 構造では可能である。

次世代の印刷システム AMPAC は、目先の利益のみにとらわれた簡便性を求めて、いたづらに画一化を推進するのではなく、独自性を主張しながら相互理解を図り合えるコミュニケーションツールなのである。

### 3.12 データ入力法

機器への Job 設定や、AMPAC データベースへの蓄積データの輸入は自動的に行えることが望ましい。しかし、自動入力のためには、使用機器、印刷現場で使用するシステムの AMPAC への完全対応と自動データ収集システムプログラムの開発とインストールおよび広範囲の AMPAC データベース整備が必要である。将来的には全世界の関連産業が保持する AMPAC データベースがシームレスに結合できることをすばらしい夢として描いている。当面、この方向へ向けた準備段階としてコンソーシアムは各企業が独自のサブセットを構成してできる範囲から始めることを奨励している。

データベースとしてデータを蓄積すべき枠付けである工程毎のサブセットが決まると輸入は下記の種別でなされる。

(1) Job 内で設定すべきパラメタのデータを手動入力する。

サブセットの構成は、パラメタのデータ入力支援システムを利用することになる。

(2) 機器から自動入力する

AMPAC 対応機器購入時に、機器購入者に自動データ入力システム、あるいは機器コンソールからの入力機能付加を依頼する。

(3) AMPAC データベースからの入力

自社内 AMPAC データベースからの読み出し、あるいはインターネットを通じての協力会社あるいは公開データベースから取得する。

将来、公開データベースの充実や企業の有償・無償の公開データが増大すると、インターネットに直結する生産システムや、ユビキタス環境生産システムが実現される。このような環境下で AMPAC データベースを利用すれば、データ入力や蓄積の負荷を大幅に軽減して、知的資産の共有ができるようになる。コンソーシアムはこのような環境整備に努める必要がある。

### 3.13 知恵蓄積の構造

知恵の具体的な形は、使われる場面で異なった様相を呈する。しかし、その本質的な内容は図 3.6 で示したものに集約できる。AMPAC では知恵の要素に対応する内容をデータ記述のフォーマットの中に閉じこめている。

知識の意味解釈	パラメタ分類過程で意味解釈を確定 補助的役割として、単位や値辞書で意味を明示する
知識の選択	パラメタ群でサブセットを構成し使われる知識を示す
知識の結合	関連パラメタを用いて関連知識を固定
知識の関連性利用	意志決定の関数関係を表現できる（関数表現）

これら総てを含む形のフォーマットが約束されている。AMPAC では知恵の範囲を固定することとはしないので、知恵を使わない自由も保障される。ある局面で、知恵を使うか使わないかの意志表示も知恵の一形態としている。フォーマットの持つ可能性は、無限であるが、適度な使用範囲を定めることも知恵である、との立場が柔軟性に繋がる。

知恵を蓄積する目的は、未来に同様な条件に遭遇したときに対処法を引き出すことにある。活用可能な形態でのデータ蓄積の方法が AMPAC フォーマットに示される。活用する付帯条件(関連パラメタ)と、その付帯条件のそれぞれに埋め込まれた Job 設定データのセットを保持することで工程情報を蓄積することが、その時点で発動した知恵の履歴であるとするのが AMPAC の知恵蓄積の手法である。

### 3.14 知恵活用の手法

AMPAC データベースに蓄えられた知恵は、演繹的にも帰納的にも利用できる。AMPAC のパラメタに設定する値の推定は、関連パラメタを変数とする関数を使った計算と見なすことができる。関連パラメタの値や状態の総てが決まると、一定の関数関係を使って対象とするパラメタの値（Job 設定値）を導くことができる。このときの関数関係の記述も AMPAC データベースに関連づけて保持できる。前章で述べた知恵の履歴は、特定の付帯条件（関連パラメタがある値を持ったとき）の場合の Job 設定値が、種々条件下で蓄積されていることを意味する。すなわち、Job 設定値を決める関数関係が（内挿的に）定まることになり、演繹的に Job 設定値を定める手段が得られたことになる。

一方、新たな条件に遭遇したときの Job 設定値の変更を、新たな条件に含まれるパラメタを関連パラメタとして追加して Job 設定値を蓄積していくと、パラメタ間の相互関連が AMPAC データベース内に形成され、Job 設定値を決定するための法則性を見つけ出す帰納的な推論の助けにもなる。

AMPAC データベースの有用な一つの例として、過去の Job 設定と関連パラメタの蓄積から、

条件変更（あるパラメタの値の変更、例えば用紙の変更）に伴って、どの Job 設定を変更すべきかを推定することもできる。条件変更に伴う機器設定の変更はオペレータの知識に基づく知恵の領域に属していたものであるが、AMPAC データベースはこの領域に踏み込める可能性を示唆している。オペレータは適切な判断力に基づく経験が豊富なほど知恵活用の範囲が広がる。AMPAC の知恵表現でも、適切な知識選択と、蓄積データの豊富さが知恵を高める。

### 3.15 各業界における AMPAC の利用メリット

AMPAC フォーマットは、個々の対象に依存しない形式でデータを記述しているから、どのような対象に対してのデータも必要に応じて自由に結合して使うことができる。このメリットを生かせば、種々の分野間で知識を交換して、それぞれの分野の特色を生かした知恵を生み出すことができる。AMPAC データベースは、シームレスな知識の集積であると同時に、利用する意志によってその有用性を活用できる知恵の宝庫となるのである。

以下に、具体的に AMPAC データベースを活用することにより生み出されるメリットを印刷関連の各業界別に眺めてみることにする。

### 3.16 デザイナーが利用するメリット

必要な材料特性を知ることができる 例：紙の色、厚さ、カタログ番号、価格 ほしい材料を特性を指定して探せる 例：紙の色、厚さ を指定してメーカーの AMPAC データベースを検索 デザインのために必要な作成工程でのデータが得られる 例：印刷される再現色、折りの形態の指定法 協調設計のためのコミュニケーションの円滑化が図れる 例：絵柄のデザイナーと製本形態の設計者との協調や印刷・製本といった後の工程との意思疎通 過去の設計データの蓄積と利用
--

デザイナーが AMPAC データベースを利用すると、設計時に必要な異分野からの情報検索がし易くなる。デザイナーの皆様が、自分のイメージした製品を実現するためにどんな材料が使えるのか、どんな作業所がどの程度の作業をしてくれるのかを直接知ることができるようになれば便利であろうと思う。皆さんが AMPAC コンソーシアムに参加し、日常接しておられる技術者に AMPAC の適用を推進するようすすめれば、このような状況が生まれる可能性がある。少しず

つ連携の輪を広げられるのが AMPAC の特徴でもある。

また、デザイナーと印刷現場のデータが直結できるので打ち合わせの効率化が期待できる。何よりのメリットは、過去の設計のデータを自分流の形で蓄積でき、この検索ができることである。

データ蓄積の範囲の変更が容易であり、変更で過去のデータの作り方が影響を受けないことから、蓄積データに永続性を持つことができる。

### 3.17 印刷産業が利用するメリット

知恵の蓄積ができる

自由なワークフロー構成ができる

業間協調体制を組むときの情報流通が良い

ユビキタスがはらむ情報混乱を回避して有効に利用できる体制を組み易い

顧客、デザイナー、営業、現場が一元的な関係で双方向に結合できる

機器導入と変更の際の情報システム混乱が避けられ、蓄積データの継続性が保てる

作業状況を示すデータの機器非依存自動収集・蓄積システムが達成できる

機器導入と変更の際の情報システム混乱が避けられ、蓄積データの継続性が保てる

独自のオペレータ教育システム構築ができる

独自のオペレータ支援システム構築ができる

AMPAC コンソーシアム参加企業は、自社開発機器からのデータを印刷会社の皆さんの要望により自動的に収集蓄積するシステムを組み込もうとしている。機器メーカーは自社の機器の持つ特徴に応じて、AMPAC フォーマットで稼働時の指示データを印刷会社である貴社のデータベースから受け取ったり、あるいは機器の稼働状況をデータとして貴社のデータベースに報告できるようになる。印刷会社は、これらのデータを機器非依存のフォーマットでやり取りできるメリットを享受することができるようになる。

AMPAC フォーマットに従うことにより、これまでは考えもしなかった機器との対話構造を実現できる。すなわち、機器の稼働状態を一元的なフォーマットでデータ化して、皆さんの要求に応じた仕様で蓄積することができるのである。

これにより、印刷会社は、異なった設備機器からのデータを必要に応じて実時間で収集して、機器自動設定、工程管理、メンテナンス等のための知恵発展等に利用することができる。

さらに、印刷会社は社内オペレータの経験を AMPAC データベースに蓄積することで、新人教育やオペレータの支援システムを作り上げることもできる。

印刷会社のアイデア次第で、知恵の有効活用ができるようになる。ベンダーに貴社の使いたい知恵を示して、独自の知恵の活用システムの開発が容易となる。これまでのように、機器構成やシステム変更でせっかく開発したシステムの根幹となるデータが反古になるようなことは AMPAC ではなく、安心して知恵の蓄積に励めることができる。

### 3.18 材料メーカーが利用するメリット

<p>自社の製品の特徴をデザイナーや印刷会社に広く伝えることができる</p> <p>デザイナーが要求する製品特性情報を素早く容易に伝えることができる</p> <p>材料に関連したトラブルデータ等を顧客非依存の共通知識として蓄積し、製品改良に使うことができる</p> <p>材料と機器等の関連性をデータとして蓄積利用できる</p> <p>上記を通して顧客対話と満足度を増進できる</p>
--

個々の製品の特徴を示すデータ項目は製品ごとに異なるが、AMPAC データベースを使うと、これらの項目の組み合わせは自由に表現できる。これにより、製品の特徴を最も表現できる特性の組み合わせでユーザに伝えることができる。製品の特徴を的確にユーザに伝えることで製品の販路を広げることもできる。

また、機器や他の材料との結合で生じるトラブルや対応処理のデータを AMPAC データベースに積み上げることで、製品種別に関係なく一元的に対応処理データを蓄積でき、製品改良のヒントが得やすくなる。

### 3.19 機械メーカーが利用するメリット

機器自動化情報の一元化が図れる  
種々フォーマットへの対応が簡略化できる  
社内情報の一元化が図れる  
材料・デザイン情報の取り込みが容易となる  
初期設定の知恵蓄積が可能となる  
メンテナンス情報の一元管理ができる  
運転シミュレーション開発の簡便化が図れる  
技術者教育指針の策定が容易となる  
システム結合と開発工程チェックの簡便化が図れる  
データの永続性の保持  
顧客要求の受容による顧客満足度の上昇が図れる  
デフォルトフォーマとの不安定からの脱却

AMPAC データベースが完備してくると印刷機械を製造しているメーカーにも大きなメリットが生じるが、このメリットは同時に機械の利用者である印刷業界でも大きなメリットになっていることが分かる。印刷産業機械工業界のメンバーがコンソーシアム事業を立ち上げているのは、単に機械メーカーの利益だけではなく、共に歩む印刷産業全体に大きなメリットがあるからなのである。

## 第4章 工程間情報とサブセット

前3章では、生産システムの高機能・効率化およびロス削減を実現する上から AMPAC の概要、データ記述、データベースの構成について見てきた。また、同TRでは、3500 に及ぶパラメタが格納されている。本章では、当委員会で検討した各工程間情報（サブセット）の抽出と受渡し・共有化情報および検索システムの事例について述べる。

### 4.1 プリプレスと印刷工程の情報交換

プリプレス工程と印刷工程の情報交換では、CIP3 で定義されている標準フォーマット PPF (Print Production Format) により画像データを印刷機へ送り、印刷機のコントローラは PPF データを元にゾーン毎の絵柄面積率を計算し、インキキーの開度を求める。CIP3 から CIP4 になることで、PPF に加えてより多くのデータを渡すことができるようになるとともに、印刷機からのデータも吸い上げることができるようになった。CIP4/JDF によるプリプレスと印刷でやりとりされる情報の例を以下に示す。

プリプレスから印刷工程に渡される情報

- ・顧客情報：発注元、担当者名など
- ・ノード情報：予定印刷開始時刻、予定印刷終了時刻
- ・版情報：プレビュー画像、版サイズ、画像サイズなど
- ・印刷プロセス情報：使用色、刷り順、紙の指定、印刷機名、印刷枚数など

印刷工程から MIS (工程統合管理システム) に渡される情報

- ・ノード情報：実際印刷開始時刻、実際印刷終了時刻
- ・印刷プロセス情報：インキキー情報、紙、通し枚数、損紙枚数など

現在、印刷関連機器ベンダーは CIP4 対応を進めており、CIP4/JDF に基づいた印刷プロセスの統合が実現しようとしている。それでは AMPAC の意味はどこにあるのだろうか。CIP4 と AMPAC は何が違うのか、本報告書で既に述べたことであるが、重要なことなので異なった切り口から繰り返し説明する。

CIP4 の目指すゴールは印刷プロセスの CIM 化である。プリプレス、印刷、ポストプレスなどの各工程を統合管理する MIS は JDF (ジョブチケット) を使って各工程の装置に指示を出し、結果を受け取る。その結果は各工程の稼働率管理や原価管理に利用される。

このような管理に必要なのは「作業指示情報」「作業結果情報」などの確定情報である。指示を出し、その結果を受け取り分析することで、情報の役割は終わるので、情報消費型のシステムと言ってもよい。情報消費型システムにとっては、情報そのものに価値はなく、それを利用する仕組みに価値がある。従って常に最新のテクノロジーに対応した仕組みが構築され、これに適合した情報のフォーマットが定められる。

次々に新しい仕組みや基準が作り出され、そのたびにシステムの再構築が必要となり、膨大な資金と時間がつぎ込まれる。これは情報消費型システムが必然的に抱える問題である。

これに対して、どのようにして最適な作業指示パラメタを求めるのかという側面からアプローチを試みたのが AMPAC である。AMPAC では情報そのものの価値を重要視し、情報を蓄積していくことにより、そこから最適なパラメタを決定するというような知恵を引き出すことを目的としている。CIP4 を情報消費型とするなら、AMPAC は情報蓄積型システムと言える。このようなシステムにとって最も重要なのが情報の汎用性、永続性であり、AMPAC もその点を重視したデータベース仕様となっている。

上記からわかるように二つのシステムは本質の異なるものであり、相互に補完することができる。図 4.1 に CIP4/JDF と AMPAC を組み合わせたモデルを示す。MIS は AMPAC データベースを活用して指示情報を作り出し、CIP4/JDF の仕組みを使って印刷プロセスをコントロールする。その結果は AMPAC データベースに蓄積され、次の知恵を生み出すのに利用される。

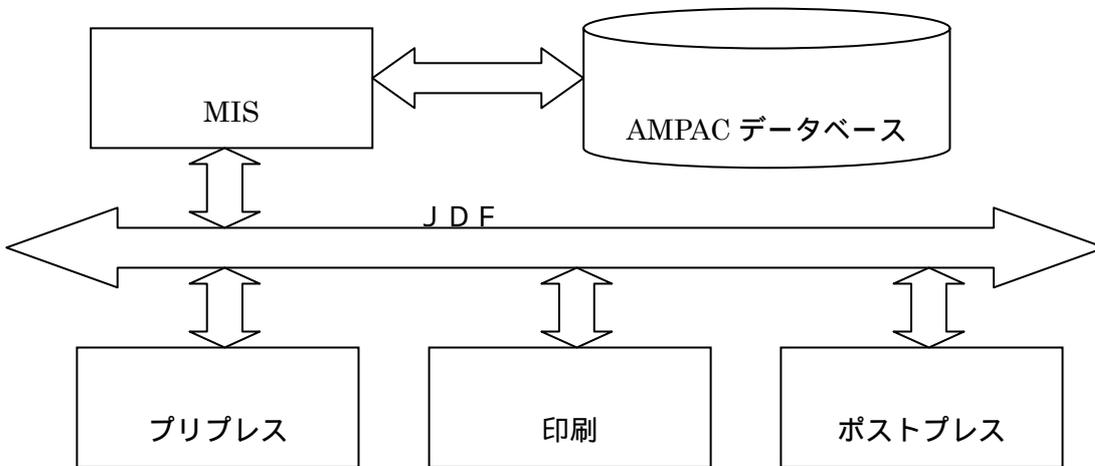


図 4.1 CIP4/JDF と AMPAC を組み合わせたモデル

AMPAC データベースにどのようなデータが蓄積されるのかの具体的なイメージを理解するため、プリプレス工程で利用されるパラメタ（サブセット）の一例を表 4.2 に示した。

これらのデータが印刷機のデータと併せてデータベースに蓄積されることにより、例えば網点の種類、ドットゲイン、紙の種類、インキコントロールなど多くのパラメタが複雑に絡み合う中から、データマイニングの手法によって法則性を導き出し、これから印刷しようとする画像に最適な印刷機パラメタを自動設定することが可能となる。

#### 4.2 工程間情報とサブセット

次表（表 4.1～表 4.5）では、特定の印刷物製作を想定した時における受発注・設計仕様・プリプレス・印刷工程・製本工程および材料（インキ）の各工程におけるパラメタ情報の抽出を行ったものである。また、事項 4.3 では今回、委員会で検討してきたプリプレス工程、刷印工程および印刷物加工工程における印刷工程データ入力支援システムとデータ管理システムの概要について紹介する。

表4.1 設計仕様・受発注

コード番号	パラメタ
10	設計仕様
10.2	受発注情報
10.2.2	得意先情報
10.2.2.2	発注元(得意先)
10.2.2.4	得意先住所
10.2.2.6	得意先電話番号
10.2.2.8	得意先担当者名
10.2.2.18	受発注識別番号
10.2.6	製品関連情報
10.2.6.2	製品名(固有名詞)
10.2.6.4	受注年月日
10.2.6.6	製品のロット番号
10.2.6.8	製品のロット番号の枝番号

表4.2 設計仕様・版作成仕様

コード番号	パラメタ
10	設計仕様
10.10	版作成仕様
10.10.6	プレビュー画像
10.10.6.2	データ格納ファイル名
10.10.6.4	画像データ保存先
10.10.6.6	画像データID
10.10.6.10	データのビット数
10.10.6.20	画像サイズ(x)
10.10.6.22	画像サイズ(y)
10.10.6.24	分解能(x)
10.10.6.32	分解能(y)
10.10.6.26	byte align
10.10.6.28	画像データサイズ
10.10.6.30	ファイル作成日時
12	プリプレス工程
12.22	刷版作成
12.22.8	刷版選択
12.22.8.4	使用するプレート番号
12.22.16	製作条件
12.22.16.8	網形状コード
12.22.16.12	網角度(C)
12.22.16.14	網角度(Y)
12.22.16.16	網角度(K)
12.22.16.18	網角度(M)
12.22.16.20	網角度(特色)
12.22.16.22	ドットゲイン(C)
12.22.16.24	ドットゲイン(Y)
12.22.16.26	ドットゲイン(K)
12.22.16.28	ドットゲイン(M)
12.22.16.30	ドットゲイン(特色)

表4.3 設計仕様/印刷仕様

コード番号	パラメタ
10	設計仕様
10.14	印刷仕様
10.14.4	用紙選択
10.14.4.2	用紙銘柄
10.14.4.10	用紙寸法縦
10.14.4.12	用紙寸法横
10.14.4.14	用紙枚数
10.14.4.16	重量(連量等)
10.14.8	印刷機械
10.14.8.2	印刷機器名
10.14.8.4	印刷機器種類
10.14.10	コート
10.14.10.2	コートの種類
10.14.12	スケジュール
10.14.12.2	印刷完了指示時刻
10.14.12.4	印刷準備開始時刻
10.14.12.6	印刷開始時刻
10.14.12.8	印刷終了時刻
10.14.14	期待品質
10.14.14.2	全体評価
10.14.14.4	評価強調点指示
10.14.14.8	刷り見本
14	印刷工程
14.2	工程管理情報
14.2.2	印刷設備
14.2.2.2	機械番号
14.2.8	人員
14.2.8.2	社員ID
14.2.8.4	社員・アルバイト
14.2.8.6	氏名
14.2.10	製造仕様
14.2.10.4	印刷版種
14.2.10.28	印刷枚数
14.2.10.6	色数(表面)
14.2.10.8	色数(裏面)
14.2.10.10	インキ種別名
14.2.10.30	プランケット製品名
14.2.10.32	湿し水製品名
14.2.10.34	刷り順
14.2.14	計画
14.2.14.2	受発注識別番号
14.2.14.14	納期
14.2.14.4	機械番号
14.2.14.6	開始時刻
14.2.14.8	終了時刻
14.2.14.10	投入数量
14.2.14.12	生産予定数

表4.4 設計仕様／製本仕様

コード番号	パラメタ
10	設計仕様
10.2	受発注情報
10.2.6	製品関連情報
10.2.6.2	製品名(固有名詞)
10.2.6.4	受注年月日
10.2.6.6	製品のロット番号
10.2.6.8	製品のロット番号の枝番号
10.2.6.74	並製本加工方式
10.2.6.44	穴明有無
10.16	製本仕様
10.16.6	折り
10.16.6.2	二つ折り(4P折り)
10.16.6.4	一回折り
10.16.6.6	折り線座標の原点
10.16.6.8	折り線の始点の座標(X)
10.16.6.10	折り線の始点の座標(Y)
10.16.6.12	折り線の終点の座標(X)
10.16.6.14	折り線の終点の座標(Y)
10.16.6.18	折り順番
10.16.6.20	折りの向き
10.16.8	折丁
10.16.8.2	折り丁の総数
10.16.8.4	折り丁の順序
10.16.10	とじ
10.16.10.2	とじ種別(製本方法)
10.16.10.14	とじ間隔
10.16.10.16	とじ長さ
10.16.10.26	とじ数
10.16.10.34	とじ材製品名
10.16.10.48	とじ針の形
10.16.16	仕上げ裁ち
10.16.16.4	トリミング座標原点
10.16.16.6	仕上げ縦寸法
10.16.16.8	仕上げ横寸法
16	印刷物加工工程
16.14	中とじ機
16.14.2	フィーダー
16.14.2.2	レジスターストッパー位置
16.14.2.4	コロ圧
16.14.2.6	落下タイミング
16.14.2.8	シグニチャーガイド位置
16.14.2.14	エア量
16.14.2.20	乱丁検知器
16.14.2.24	サッカーゴム選択
16.14.6	ステッチャー
16.14.6.2	クリンチャー高さ
16.14.6.4	チェーン高さ
16.14.6.6	針金高さ

16.14.6.10	針金材質
16.14.6.11	針金太さ
16.14.6.18	ステッチャーヘッド間隔
16.14	:中とじ機
16.14.8	トリマー
16.14.8.2	ベルト圧
16.14.8.14	天地ナイフ幅
16.14.8.16	小口ストッパー位置
16.14.8.18	出口ガイド幅

表4.5 被印刷材料／インキ

コード番号	パラメタ
10	設計仕様
10.14	印刷仕様
10.14.6	インキ選択
10.14.6.2	インキ銘柄
10.14.6.4	インキ種類
10.14.6.8	インキ区分
20	印刷関連材料
20.10	インキ
20.10.2	流動特性
20.10.2.2	粘度
20.10.2.12	フロー値(60秒値)
20.10.4	移転特性
20.10.4.4	タック値
20.10.6	乳化特性
20.10.6.2	乳化率
10.10.8	乾燥特性
20.10.8.2	紙上乾燥度
20.10.8.4	セット性
20.10.8.6	耐ブロッキング性
20.10.8.8	机上乾燥度
20.10.10	光学特性
20.10.10.12	着色度
20.10.10.14	光沢度
20.10.10.26	D50CIE L*
20.10.10.28	D50CIE a*
20.10.10.30	D50CIE b*
20.10.12	用途適正
20.10.12.2	耐摩擦性
20.10.12.4	耐光性
20.10.12.8	耐アルカリ性
20.10.12.12	耐熱性
20.10.12.14	耐せっけん性
20.10.12.16	耐パラフィン性
20.10.14	その他
20.10.14.2	適正機種
20.10.14.4	適用版式
20.10.14.6	適正用紙

## 4.3 データ入力支援および管理システム

### 4.3.1 データ入力支援システム

#### (1) メイン画面

入力するデータの工程分類を選択する画面。

どの分類を選択して入力を開始しても、この画面に戻ることですべての作業分類情報にアクセスすることができる。

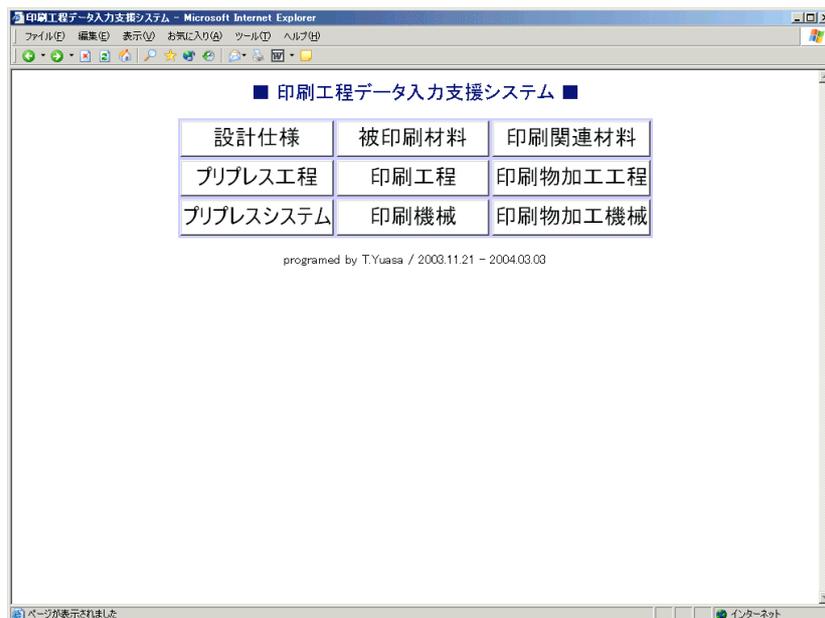


図 4.2 メイン画面

#### (2) データ入力画面 (その1)

メイン画面で「印刷物加工工程」を選択した場合のデータ入力画面。

画面上がジョブ番号選択と AMPAC 第 1 階層パラメタ選択メニューバーとなっている。ここでは印刷物加工工程で最低限必要なパラメタとして設計仕様では 20 項目、印刷物加工工程では 17 項目あることを示している。

画面下の左側に上記メニューバーで背景色が赤で表示されている第 1 階層パラメタに属する第 2 階層パラメタが表示される。この例では第 1 階層パラメタとして設計仕様を選択されており、印刷物加工工程に関連する設計仕様パラメタが 20 項目あることを示している。さらにその 20 項目の詳細を第 2 階層項目パラメタとして受発注情報が 11 項目、製本仕様が 9 項目あることを示している。

その右側に第 2 階層パラメタで背景色が赤で表示されているパラメタに属する第 3 階層パラメタとその下の第 4 階層パラメタが表示される。この例では、受発注情報 11 項目は得意先情

報が 5 項目、製品関連情報が 6 項目あることを示している。



図 4.3 データ入力画面（その 1）

### （ 3 ） データ入力画面（その 2）

左側の第 2 階層パラメタから製本仕様を選択した場合、右側にその下に属する第 3、第 4 階層パラメタが表示される。この例では、製本仕様 1 1 項目はとじが 6 項目、仕上げ断ちが 3 項目あることを示している。各パラメタに対するデータの入力以外に、単位と ID 番号も同時に入力することができる。



図 4.4 データ入力画面（その 2）

#### （ 4 ） データ入力画面（その 3）

画面上にあるメニューバーの第 1 階層パラメタから印刷物加工工程を選択した場合に表示される第 2 階層以下の画面。

この例では、第 2 階層パラメタとして中とじ機が左側に、関連する第 3、第 4 階層パラメタが右側に表示される。中とじ機に属する 17 項目の内訳は、フィーダが 7 項目、ステッチャが 6 項目、トリマが 4 項目あることを示している。

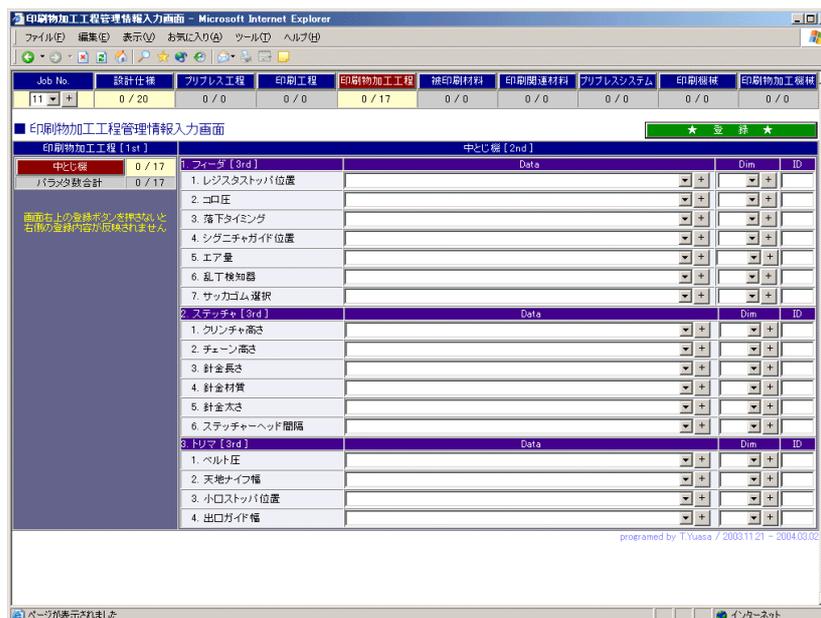


図 4.5 データ入力画面（その 3）

#### (5) データ入力画面 (その4)

データ入力時のアシスト機能として、共通辞書およびユーザ辞書から対応するパラメタのデータを参照データとして、選択ボックスに表示する。

ユーザはここから必要なデータを選択したり、初めてデータを入力するときは、データ入力形式の確認をすることができる。

図 4.6 データ入力画面 (その4)

#### (6) データ入力画面 (その5)

該当するデータが既存辞書にない場合、選択ボックス右にある「+」印のボタンを押すとデータ入力ダイアログが表示され、新規にデータを登録することができる。登録されたデータは次回の選択肢として辞書に自動的に登録される。単位やジョブ番号についても同様にデータ選択または新規登録ができる。

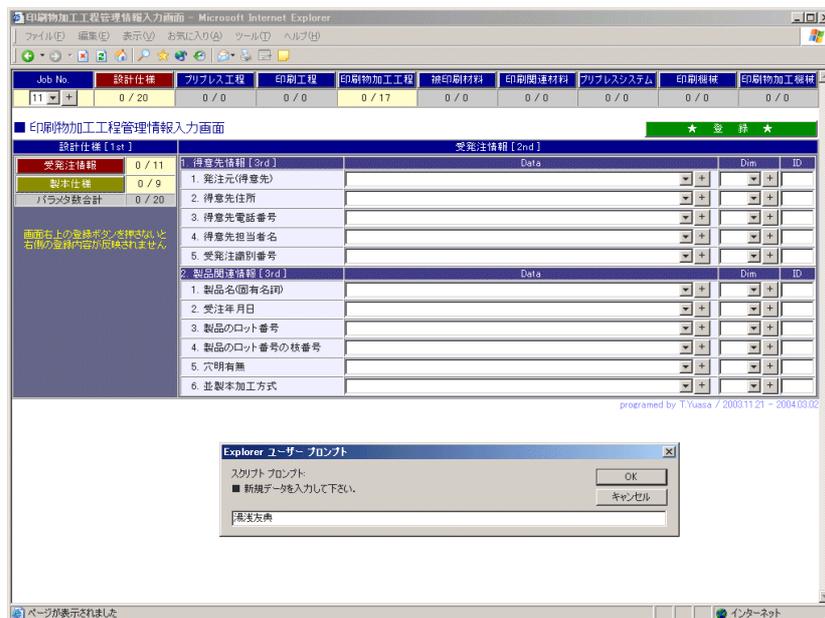


図 4.7 データ入力画面 (その 5)

### (7) 入力確認画面

必要なデータをすべて入力し、登録ボタンを押すと、入力データ確認画面が表示される。

データの登録が完了すると、第1階層のパラメタ数のカウントと第2階層のパラメタ数のカウントがデータの入力数に応じて変化する。この数字を見ることで、データの登録状況を確認することができ、後から不足分を追加する作業が容易となる。

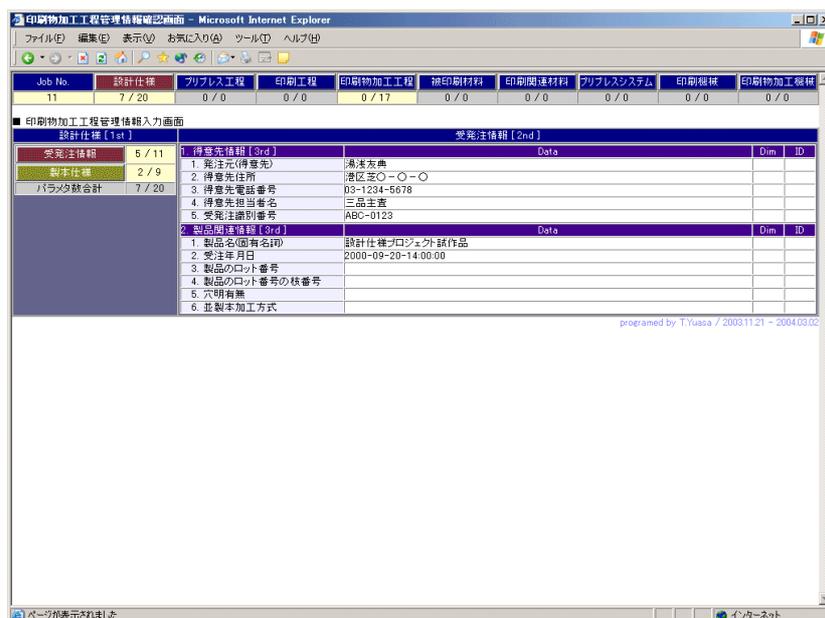


図 4.8 入力確認画面

### ( 8 ) ジョブ番号切り替え画面

画面上部のメニューバーの左端にあるジョブ番号を選択することで、過去のジョブデータの確認をすることができる。



図 4.9 ジョブ番号切り替え画面

### 4.3.2 印刷工程データ管理システム

各工程において必要となる工程管理および機器制御パラメタを効率よく管理するため、サブセットモデルを作成し、そのサブセットモデルに元づいてデータを管理する Web アプリケーションを構築した。

以下にその概要について述べる。

#### ( 1 ) 画面体系図

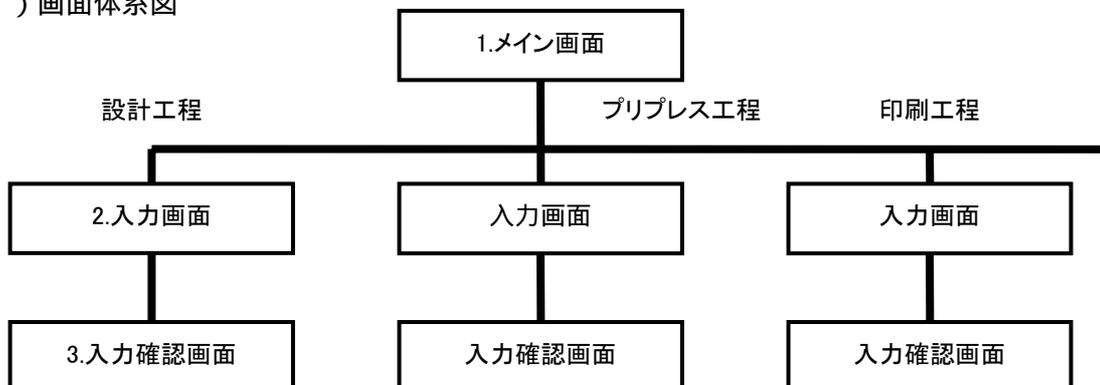
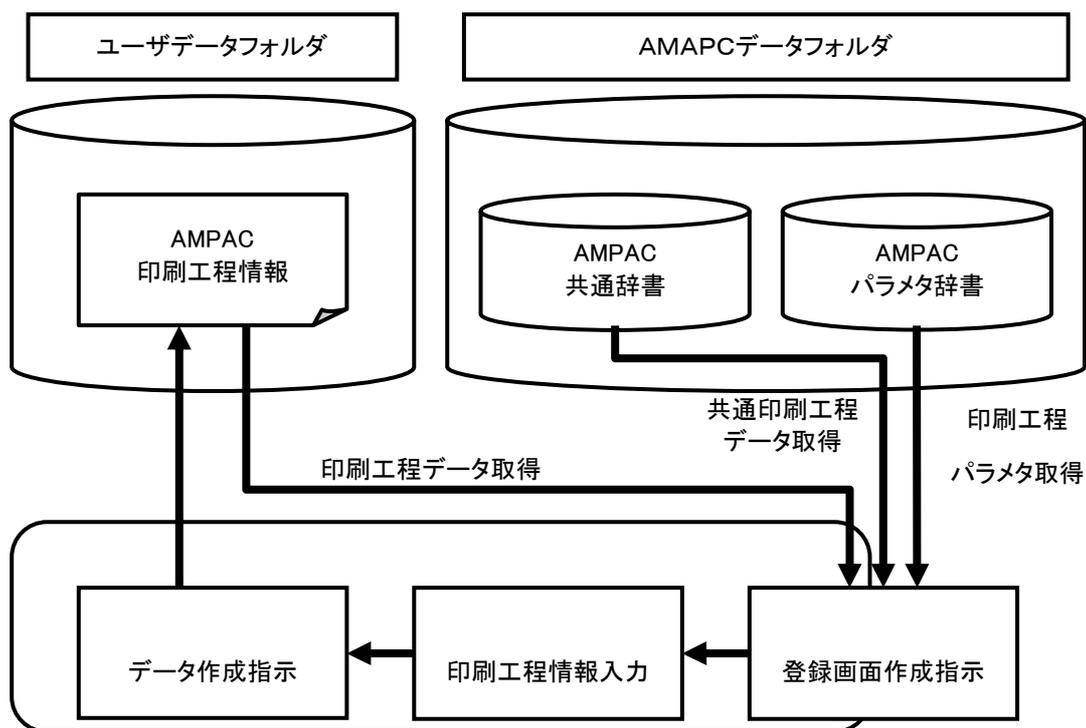


図 4.10 画面体系図

(2) システム概要



印刷工程情報管理 Web アプリケーション

図 4.11 システム概要図

本システムは、AMPAC サブセット管理 Web アプリケーションなどで作成された各印刷工程において必要なパラメタを抽出したサブセットに基づき、各印刷工程情報を管理するアプリケーションである。

AMPAC サブセット管理 Web アプリケーション本来の機能を用いても同様のことが行えるが、本システムは、各工程間で最低限必要なパラメタを明確に示してデータの登録管理を容易にし、また工程間にまたがる情報を有効に活用することができるようになっている。

### ( 3 ) 処理概要

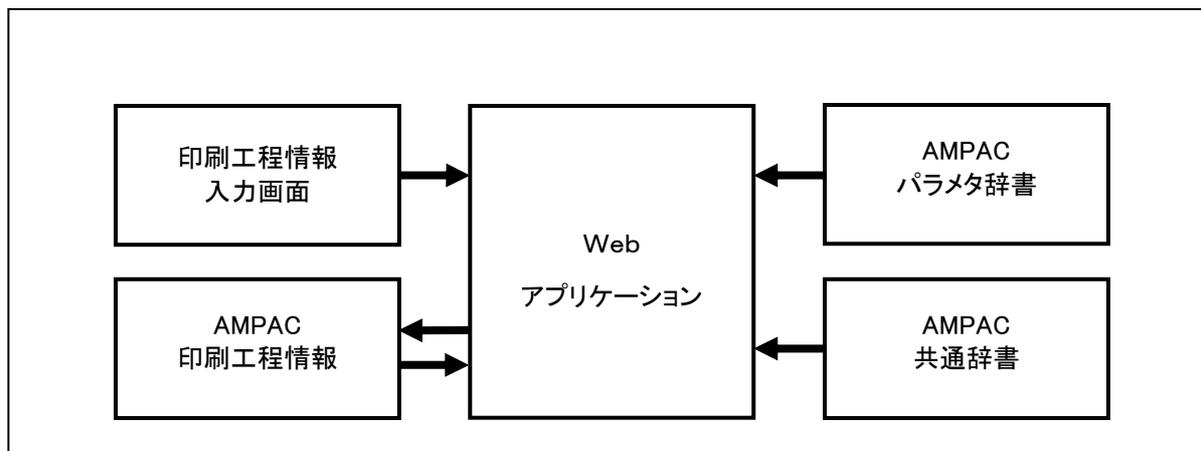


図 4.12 処理概要図

ユーザは Web アプリケーションがあるサーバにアクセスし、印刷工程の一つを選択してその工程に必要なパラメタの一覧をブラウザの画面上に表示するよう指示する。

Web アプリケーションは、選択された印刷工程に対応するパラメタサブセットと、そのパラメタに対応するデータを共通辞書と既存データファイルから抽出したものを組み合わせてデータ入力画面を作成し、ユーザのブラウザ上にインターフェースを構築する。

ユーザは参照データから選択もしくは新規にデータを入力して結果をサーバに送信する。

サーバは送信されたデータを AMPAC フォーマットに従って記述しデータファイルに保存する。

以上が、プリプレス工程、刷印工程および印刷物加工工程における印刷工程データ入力支援システムとデータ管理システムの概要である。

## 第5章 21世紀の印刷生産システム

本章では、本委員会のプリプレス、プレス、ポストプレスの委員各位に、技術的な側面から20世紀の生産システムを振り返り21世紀の生産システム・もの造りについて、意見や提案を自由に述べてもらった。以下にそれらを紹介する。

### (1) ユビキタス社会の到来とメディアコンテンツとしての印刷産業

奈良法隆寺に称徳天皇(718-770)の発願によって製作された百万塔陀羅尼が残っている。高さ20cmほどの小塔の中に銅版あるいは木版で印刷されたお経が納められている。文字通り百万基が製作されたと伝えられ、製作年代が明確な世界最古の印刷物であると言われている。活字を用いる活版印刷も21世紀の半ば頃、中国に始まり、15世紀のグーテンベルグにつながっていく。

これだけの歴史を持つ印刷であるが、ブロードバンドやケータイの急速な普及に代表される、いわゆるユビキタス社会の到来で、大きな変革期を迎えている。デジタル技術は、18ヶ月で性能が二倍になるというムーアの法則に代表されるように、加速度的に進展する。また利用者が増えれば増えるほど利用価値が高まるいわゆるネットワーク効果により、あるレベルを超えると一気に普及する。

21世紀は間違いなくデジタルとネットワークを基盤にした社会となる。21世紀の印刷を考えると、紙にインキで情報を載せるという意味での狭義の印刷ではなく、電子メディアを含めたメディアコンテンツという広義の概念で印刷をとらえる必要がある。

ある商品の販売促進を目的として、Webで情報を発信するとともに雑誌に広告を掲載し、ポスターを印刷する。そこには内容やデザインなどのアイデアを創り出すクリエイティブワークと、そのアイデアをWebコードや印刷物といった形にする生産工程がある。

21世紀の印刷：電子メディアを含むメディアコンテンツの制作

21世紀の生産：アイデアの具現化

印刷の生産工程をこのようにとらえた場合、生産システムの進むべき方向は自動化である。究極の姿は、頭にアイデアが浮かんだら、ワンクリックでWebページや印刷物ができるシステムである。

業界で今話題となっているCIP4は印刷プロセスのCIM化を目指している。プリプレス、印刷、ポストプレスなどの各工程を統合管理するためにMIS(Management Information System)を置き、MISはJDF(ジョブチケット)を使って各工程の装置に指示を出す。今はまだ人手による作業が多いが、いずれはすべての作業が自動化され、いわゆるワンクリックによる無人化自動運転が可能になるであろう。

自動運転をするためには、各工程に的確なパラメタを渡さなくてはならない。あるいは各工程の機械が知能を持ち、曖昧な指示に対して的確な動きができなくてはならない。風景・人物・機械などといった画像の内容、どのように表現したいかというクライアントの意向、網点の種類、紙、インキ、印刷機など、非常に多くの変動要素に対して、確実に目指す結果を得る仕組みが必要不可欠である。

単純な因果関係のシステムにおいては、モデルを作り、そのパラメタを実験的に決めるというアプローチで、結果をコントロールすることが可能である。一方印刷プロセスのように、変動要素が非常に多く、互いに関連しあっているような、いわゆる複雑系と呼ばれるシステムにおいては、単純なモデルによるアプローチはうまくいかないことが多い。

CIP4 は、決められたことを正確に実行することについては非常に有効であるが、正しいことを決める、つまり最適なパラメタを見つけ出すことについては無力である。そこに熟練オペレータの価値がある。しかし将来的には熟練者の数は減る一方であり、また人に頼って自動化や標準化を進めることができない。

このような問題を根本から解決しようと提案されたのが AMPAC である。AMPAC では情報そのものの価値を重要視し、情報を蓄積していくことにより、そこから知恵を引き出すことを目的としている。印刷物やデジタルコンテンツの仕上がりには、さまざまなパラメタが複雑に関わっており、簡単な因果関係を見つけるのは難しい。それでも熟練者は経験の中でパラメタをコントロールする方法を見いだしている。

毎日何十万、何百万と制作されるコンテンツのパラメタを、共通のデータベースに蓄積し、それを自由に引き出し、加工することができれば、鉱山から金やダイヤを掘り出せるように、最適なパラメタを引き出すことも夢ではない。

CIP4/JDF と AMPAC を組み合わせたモデル第 4 章の図 4.1 で示した。MIS は AMPAC データベースを活用して指示情報を作り出し、CIP4/JDF の仕組みを使って印刷プロセスをコントロールする。その結果は AMPAC データベースに蓄積され、次の知恵を生み出すのに利用される。

情報の蓄積から知恵を引き出すためには、蓄積された情報が共通の基盤にもとづいていなければならない。会社が違って、システムが異なっても、何年も前のデータでも、すべて共通に使える必要がある。

AMPAC では印刷関連の何千というパラメタが標準化されており、今後も必要に応じて追加されていく。またテキストベースのシンプルな形式で記述され、原則として物理量で表現される。これらのことにより、AMPAC で蓄積されたデータは古くならず、今後何年にも渡って利用できることが保証されている。みんながデータを蓄積することにより、知恵の鉱山が成長するのである。

今後の課題は AMPAC で蓄積された膨大なデータ、知恵の鉱山から知恵を取り出すための仕組み

み作りである。知恵の鉱山から取り出せるのは、当面はインキキーの設定などシンプルなものであるが、将来的にデータマイニングの技術が進むにつれ、様々な知恵が取り出せることが期待できる。物理的な鉱山とは異なり、時間とともに成長を続け、取り出せば取り出すほど埋蔵量が増える鉱山が AMPAC 鉱山である。

## (2) 新たな付加価値創造のため次世代デジタル改革への対応

小ロット、高効率生産ワークフローの実現において、プリプレス工程の CIM(Computer Integrated Manufacturing)化は重要な課題である。プリプレスのデジタル化技術は、コンピュータ技術と併行して伸張し、製版技術への活用は目を見張る成果をあげてきた。しかしながら、その機能は単に手製版作業でのペンとカッターをマウスに置き換えたに過ぎない。依然、作業自体は属人性が高く、作業内容が不定形である上、段取り含め、多くの人が介在する。また、難易度やオペレータの熟練度で作業時間が大きく異なるため、生産性(含む個人考課査定)の評価や原価の把握が難しい工程である。工程プロセスとしては、所謂ブラックボックスである。ハイデルベルグは、小ロット印刷が進んだ際のコスト予測を報告している(図 5.1)。

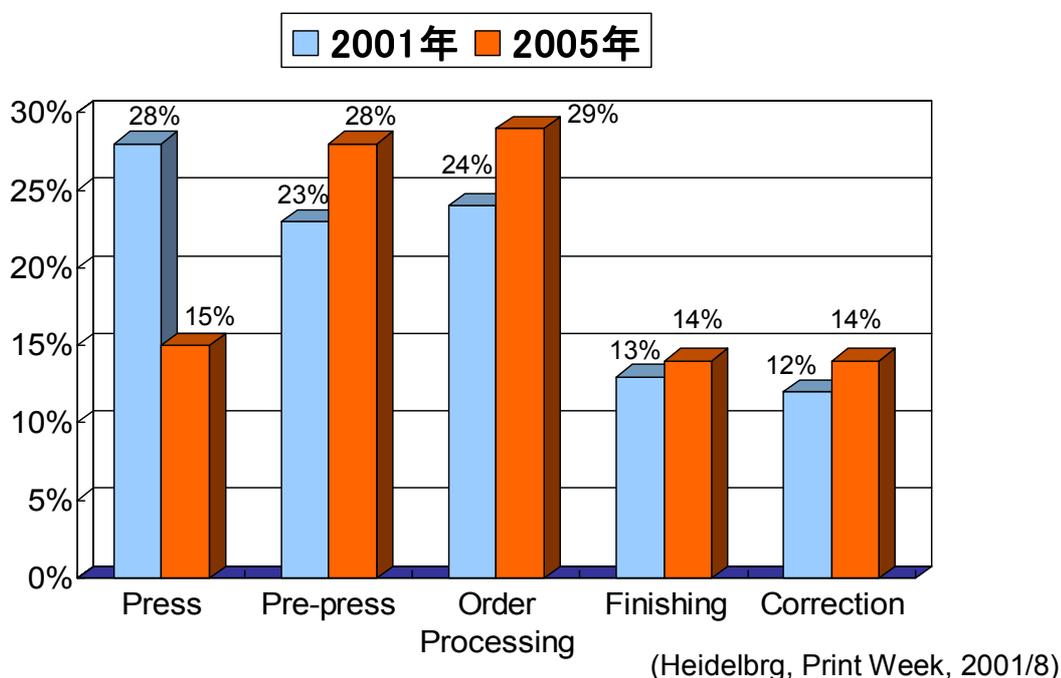


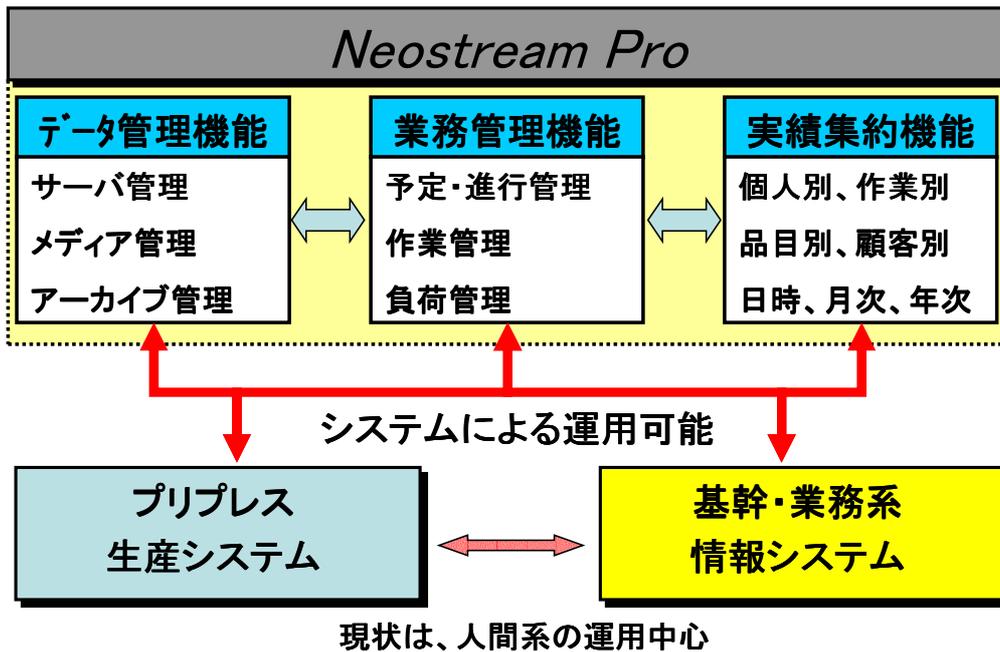
図 5.1 小ロット印刷化による印刷コスト配分の予測

印刷物作成の1オペレーション・コストの割合は、小ロット化がすすむことで、印刷の直接コストよりも、間接サービスコストの割合が高くなる。属人性の高い工程がコスト比率を占める予測をしている。複雑な仕事の増加、更なる小ロット化により、間接サービス作業の商品化、コスト低減が課題となる。また、DTPを使ったデザイン作業が定着し、デザイナーから完成度の高いデータが入稿されるようになり、プリプレス工程のコストセンタ化に一段と拍車がかかっている。作業状態をリアルタイムで把握し、予定・進行等の作業管理の実現が事業の鍵となる。

一方で入稿形態、出校形態も著しく変化しており、生産管理対象は、現物からデータ・情報そのものに変化している。多様化したデジタルメディアに対して、高度にフルデジタル化した印刷工程は、コンテンツをアセットする機会を得る。プリプレスは、高度の画像処理技術を武器に、メディアに併せたワンソース・マルチユース、クロスメディアをトークに新しい付加価値を得る。これを背景にデータ管理の重要性が増し、セキュリティ管理と併せ、これまでのバケツ・サーバから脱却し、データをアセットできるデータ管理が必須要件となる。さらに、オープン・コラボレーションの実現のため、メディア加工をも鑑みたデータセンター化が新しい役割として付与される。

プリプレスのシステム化は、業務・作業管理、データ管理、実績管理システムとして、現場毎に独立して構築、運用されている場合が多い。データの相互活用のニーズはあるが、システムの成り立ちから業務系とワークフロー系システムとの独立性は、依然高い。各情報を統一フォーマットにより同一データベース化し、相互に活用可能な環境の実現は、所謂プリプレスでのCIM化の第一歩である。さらに、リアルタイムの実績データの集計レポートは、迅速な経営判断に活かすことができる。経営者は、経営資源の活動状態をリアルタイムで知ることができる。生産管理者は自分のグループの作業をリアルタイムに把握でき、作業原価の透明性が増し、作業負荷の平準化が可能となる。作業担当者は、過去の作業データを知識データベースとして再活用し、品質改善等に活かせる。また、作業の予定進行が可能になり、特定作業への集中業務、残業等が解消できる。

図5.2にプリプレス生産管理のシステム構成例を示す。業務・作業管理機能は、DTP作業オペレータのファイルサーバへのアクセスを監視する。各オペレータの扱うデータから得意先、品目、データ、作業内容等のキー項目を自動監視することにより、作業実績を記録する。



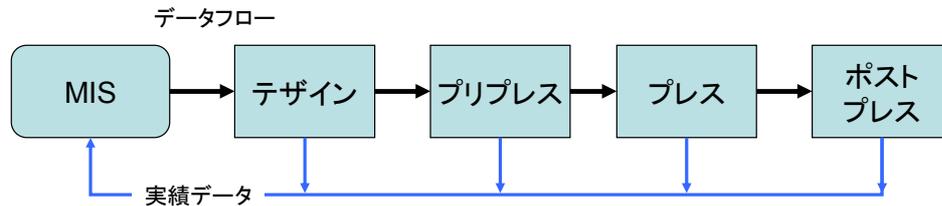
出展：コニカミノルタエムジーNeostream Pro

図 5.2 プリプレス生産管理のシステム構成例

これまではブラックボックスとして断念していたプリプレス工程の作業計測を高精度に可能とした。作業量の知識データベース化により、精度の高い工程設計を可能とするばかりか、リソースの最適配置をも設計できる。MIS(Management Information System)情報に従って、オペレータ作業に必要とするデータの準備を自動的に段取りする。データ管理機能は、入稿から出校までのデータを管理し、作業履歴と共にアセットする。データアクセスは全て記録する為、高度なセキュリティが可能となる。実績管理は、本システムで管理するリソースデータベースから、作業実績に応じた実績レポートをMISにわたす。

業務系基幹システムと生産工程の作業実績を一元化するMISの取り組みが始まっている。多くはMISが管理する受注情報を基に、ウォーターフォールの作業指示書を発行し、生産工程に連鎖させ、実績データを収集する(図 5.3)。実際の各工程では既に何らかの管理システムが稼働していることと、設備負担、導入のし易さを考慮すれば、小規模サーバを各工程に配置し、工程情報管理を当該サーバに取り纏め、工程サーバ間の調停で有機的にデータ・情報を共有、連鎖するシステムがふさわしいと考える。

### ウォーターフォール型MIS



### 分散型MIS

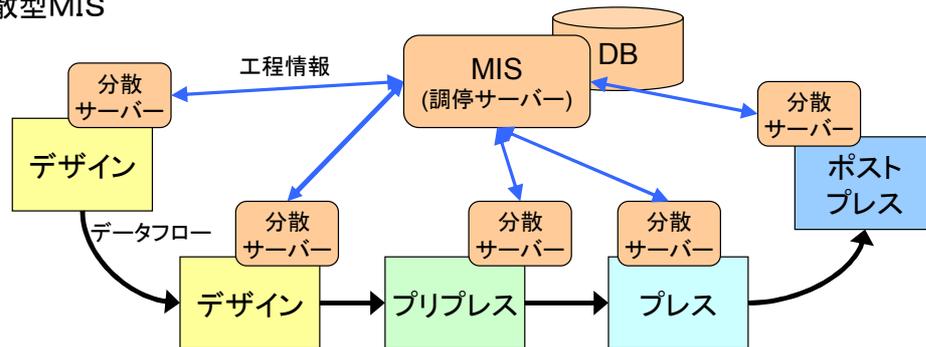


図 5.3 MIS 構成例

プリプレスデータ加工のデジタル化は著しく進んだが、工程管理プロセスはそれ以前とほとんど変わらず紙伝票ベースが主流である。勝組として生き残りをかけ、「更なるコストダウン」と「新たな付加価値対応」のため、次世代のデジタル改革が始まると予測している。

#### (3) オフセット印刷機の生産システムの特徴

##### 1) 20 世紀のオフセット輪転印刷機における印刷生産システムの特徴

20 世紀後半は日本経済が長期の不況が継続して印刷産業機械業界においても長期のデフレに陥ってしまった。21 世紀に入ってからやっと不況から脱して緩やかな回復に向かうことができた。エンドユーザの要求もますます厳しくなり、オフセット輪転機を設備する全国の印刷会社では高効率の印刷生産を行わなければならなくなった。

エンドユーザの要求は少ロット化や多種多様な仕様の増加や業界の過当競争と印刷物価格低下、印刷生産納期の短縮化などにある。その様な厳しい環境の中でトータルコストを削減して印刷物の品質を維持しなければならなかった。

印刷会社は印刷作業の効率化、不良紙の削減、印刷材料費の削減、人件費の削減、印刷作業工程時間の縮小、印刷作業工程削減、納期の短縮化などを日々追求しエンドユーザの要求に応えていた。

オフセット輪転機メーカーも印刷会社の要求に応えるために従来機よりも更なるコストダウン輪転機を提供し、かつ、オフセット輪転機の高速安定化、高品質化、高生産性のオフセット輪転機を提供してきた。

20世紀後半は半導体技術の躍進やコンピュータの驚異的普及、ソフトウェアの進化発展などの功績により、オフセット輪転機のコンピュータ技術制御の進化はめざましいものがあった。

メーカーの開発者および技術者はこの技術進化の恩恵にあずかり、半導体技術やコンピュータ技術を応用したオフセット輪転機の周辺装置の自動化省力化装置を開発してきた。

例えばインキプリセット装置は版絵柄の絵柄面積率をスキャナーで自動測定して、絵柄面積率とインキ種類に対応したインキ供給量を自動的にプリセットする装置である。印刷運転の立ち上がりから最適なインキ濃度の紙面となり、安定した印刷紙面の品質が得られるようになった。印刷運転の立ち上がりの損紙削減や印刷時間の短縮や作業効率の向上が図られた。

自動見当装置は各色の絵柄の余白端部に色マークを印刷して、CCDカメラの2次元画像で色マークを検出して、各色の絵柄の色ズレを補正するように版胴を天地左右方向に自動的に駆動修正して見当合わせを行う装置である。各色の絵柄ズレを無くし紙面品質の高い紙面が得られることになった。

自動紙通し装置は給紙から折機までの紙通しルートに応じ自動的に紙通しを行う装置である。印刷前準備作業である紙通し作業時間の短縮ができた。

紙面監視装置は印刷中の紙面全体の濃度、紙面汚れを検査する装置である。CCD素子またはホトダイオードで紙面全体をピクセル単位に分割して濃度検出するセンサーバで紙面を検査して不良紙が発生した時に不良紙のみを自動排紙する。作業員へ紙面の不良に近い注意警報や不良紙の警報を知らせて、印刷紙面品質の安定化を図った。

オフセット輪転機のコンピュータ統括管理するコンソールはJOB単位にオフセット輪転機の各部のプリセットを行うことができる。インキ供給量、湿し水量、給紙・印刷テンション、折機のワリスエアー圧、ニッピングローラ間隙、調整ローラ位置などのプリセットおよび遠隔操作ができる。オフセット輪転機の運転状況モニタおよび異常モニタ監視を行うことができる。トラブル箇所修復の支援、高効率生産、印刷前準備作業の簡素化、省人化、作業時間短縮、スキルレス化、損紙削減などに貢献してきた。また、オフセット輪転機の駆動制御系ではシャフトレス駆動が主流となった。印刷部の版胴単位、折機、給紙部などをそれぞれ独立した単独モーターで同期制御をするもので、印刷前準備作業の簡素化、機械騒音低減化、機械構造簡素化、機械配置の容易化、電力量削減化などに貢献してきた。

印刷生産システムにおいてプリプレス工程、プレス工程、ポストプレス工程の印刷全工程のデジタル情報のワークフローを確立する必要が出てきた。

印刷全工程に関連する海外や国内の機械メーカーは多数のメーカーが存在している。今まではそ

それぞれの機械メーカーごとに情報の受け渡し仕様を決めなければならず非効率的であった。ワークフローの情報を標準フォーマット化して、プリプレス工程で作成した情報を基に異なるメーカーでもプレス工程、ポストプレス工程で情報を自由に活用できる CIP 3 / PPF が欧州から生まれた。現在はプリプレス工程で作成された絵柄情報や面付情報などの標準フォーマットデータを基にプレス工程のインキプリセットに使用されている。CIP 3 / PPF の国内普及は進んだが、印刷工程の一部に利用されるだけで印刷全工程のデジタル化のワークフローを確立して実用運用する段階には至らなかった。そこで、欧州からさらに発展させた印刷生産システムの MIS 化も含めた CIM 化を目指した CIP 4 / JDF を提唱してきた。国内外の関係団体に CIP 4 / JDF 普及促進の具体的な動きが出てきた。

日本においても共通技術情報をデータベース化した日本発の AMPAC が提唱された。これからは欧州発の CIP 4 / JDF と日本発の AMPAC / ADF の両輪が印刷産業機械業界に影響しあい浸透していくと思われる。

## 2) 21 世紀のオフセット輪転印刷機における印刷生産システムの展望

AMPAC の現状は、共通データベースの基本的構造のみを提供しているものである。印刷産業機械業界が共通の言語で情報伝達ができる様に専門用語の辞書を提供して共通化を促進させる思想である。また、印刷産業機械業界が持つ技術情報の中で一般的な共通技術情報を公開することで共通技術をデータベース化して自由に業界の人々が利用できることにある。AMPAC の共通データベースに業界が有益な情報、又は経験的データ、あるいはノウハウのデータを蓄積して行くことで、徐々に共通データベースが充実拡大していく。業界の人々はその共通データベースの蓄積データを検索解析して、価値の高い情報を利用して自社の機械の改良、開発に有効利用して行くことで、業界の発展と活性化に役立つことができる。

AMPAC の基本的構造である共通データベースは規格化された。AMPAC の共通データベースの検索と登録と編集のインターフェースは API である。業界の人々が独自のデータを登録する際には API を経由し、AMPAC 形式に変換して、共通データベースにデータ蓄積することができる。API を経由して共通データベースを検索して、価値の高い情報を取り出すこともできる。

印刷生産システムにおいて CIP 3 / PPF あるいは CIP 4 / JDF のようにプリプレス工程、プレス工程、ポストプレス工程の印刷全工程に関連するそれぞれの機械メーカーがデジタル情報の受け渡しを効率的に行うために標準フォーマット化した JOB データが必要になる。AMPAC では ADF がそれにあたる。この ADF の標準フォーマットはまだ完成していない。この ADF をより使いやすく実用的で拡張性があり、有効性が高いものにすることが、今後の AMPAC の発展に極めて重要となる。

ADF の標準フォーマットが無ければ、AMPAC の共通データベースと API だけでは機械メーカーは使うメリットがなく。AMPAC の発展性にも限界がある。

プリプレス工程、プレス工程、ポストプレス工程のそれぞれの機械メーカー間で ADF での JOB データの受け渡しの実績を積み上げていかなければならない。AMPAC の実用的共通データベースの完成と共通データベースの自動検索、自動登録が高速処理できる自動 API を早急に完成することが AMPAC の普及に重要である。

機械メーカーの多くの技術者は AMPAC とは CIP 3 / PPF のように標準化されたものを与えられ、そのまま黙って使えば、印刷全工程のデジタル情報の受け渡しを効率的に行うことができるものと思っていた。ところが、AMPAC とは AMPAC の基本的構造である共通データベースが規格化されただけで、機械メーカーがそのまま印刷全工程のデジタル情報のワークフローとして使えるものが完成していないことを知った。AMPAC 思想とは奥が深くそんな単純なワークフローでは無かった。AMPAC という名前だけが先行して知られるようになった。

AMPAC は基本的構造の骨組みだけの共通データベースが規格化されただけである。それに機械メーカーと JPMA と大学が協力して知恵を出して行く。AMPAC 思想から知恵を出して完成させるということは簡単なことではないが、肉付けして、内臓を付けて、皮膚を付けて、生きた人間を創作しなければならない。(これは AMPAC の ADF の標準フォーマットの完成であり、自動 API の完成であり、実用的共通データベースの完成である。)そして、創作された人間を育てて成長させるのが印刷会社と機械メーカーの役割である。(AMPAC の共通データベースに有益な知恵を蓄積構築して印刷産業機械業界に普及発展させること。)

印刷産業での CIP 4 / JDF の標準化の普及は速く進むと思われる。その有効性の評価が高ければ、さらに業界に浸透することになる。ADF はまだ実運用されていないので AMPAC の普及は遅れることになる。機械メーカーのデジタル情報の受け渡しを JDF に頼り JDF が各機械メーカーに浸透すると、AMPAC とは概念が違うので AMPAC / ADF は採用しづらくなるだろう。従って ADF と自動 API の完成が急がれる。

これからの ADF について考えてみる。AMPAC ワークフロー構想は、印刷会社の工場内にプリプレス工程、プレス工程、ポストプレス工程のそれぞれの機械が設備されて全ての機械がネットワークで接続されている場合を想定している。現在では全ての機械がネットワークで接続されてはいないが、将来の理想とするワークフロー構造の一例はこの図 5.4 のようになる。企画デザイン工程も含まれるがこの図では省略する。

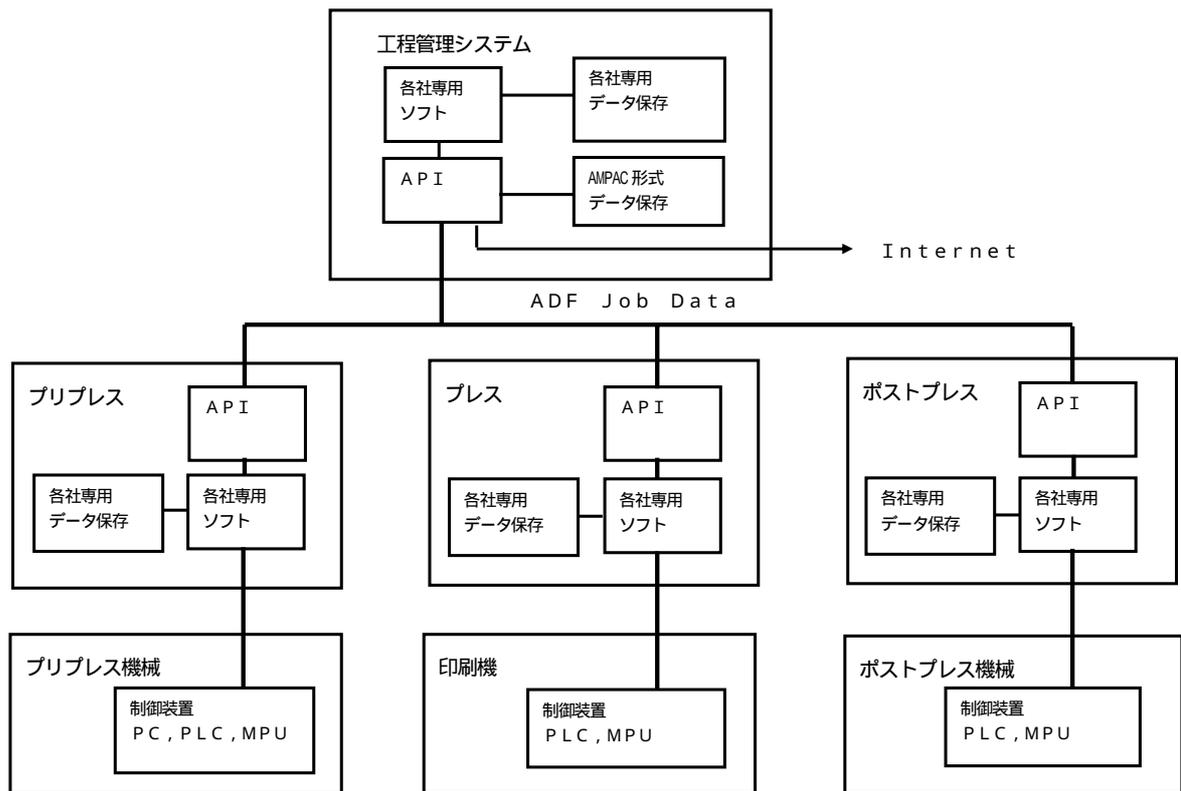


図 5.4 将来の理想とするワークフロー構造の一例

工程管理システムは印刷全工程の機械を統括管理する CIM、又は、それに近い装置である。工程管理システムでは作業指示票に従った設計仕様、受発注情報の JOB データを作成する。AIP で AMPAC 形式の ADF の JOB データに変換する。将来の自動 AIP は高機能となり人手を介することなくオンラインで共通データベースの自動検索、自動登録（サブセット工程）が高速処理で行うことができるインターフェースである。JOB データは一つの仕事ごとに作成される作業指示票である。JOB データをネットワークで下流工程のプリプレス工程に渡す。プリプレス工程では JOB データに従った版作成情報のプリセットを行う。プリプレス工程の機械から得られる必要な画像情報を JOB データに追加してプレス工程に渡す。

プレス工程では JOB データからインキプリセット情報を取り込みプリセットを行う。最適な印刷品質に成るように作業者がインキ調整する。その JOB データの印刷条件で修正した最適なインキ修正データを JOB データに追加して、ポストプレス工程に渡す。ポストプレス工程では JOB データから機械に必要な製本データを取り込みプリセットを行う。最適な製本品質に成るように調整修正する。その修正データを JOB データに追加する。このプリプレス工程、プレス工程、ポストプレス工程のそれぞれの機械から最適に調整修正されたデータが JOB データに追

加される。この修正済みの JOB データをネットワークで工程管理システムに送られる。AIP によって工程管理システムのデータ保存に修正データが整理蓄積する。この JOB データの修正データは異なる印刷条件ごとに管理蓄積される。同じ印刷条件での修正データを整理蓄積して管理して行く。この修正データが数多く蓄積するとデータ値はある値に集中分布する。その値が修正データの最適値になる。印刷会社の作業者が集中分布の値を新しい関数データに修正する場合には作業者の関数データの修正登録の操作で容易に変更できる。

この関数データが公開されていれば機械メーカーはインターネットでその修正登録した新しい関数データを検索して関数データの改善に利用する。オフセット輪転機は最適な値にプリセットが可能となり作業者がインキ調整することなく高品質の印刷を行うことができる。インキプリセットだけでなく、湿し水量プリセット、調整ロールの位置プリセット、折機のワリス押圧力、ニッピングロール間隙のプリセット、給紙部テンションのプリセットなどの修正データが数多く蓄積して行くことで、理想に近いオフセット輪転機に向かうことになる。

この最適な関数データを工程管理システムがデータ蓄積保存する。印刷会社と機械メーカーは業界に有益になると判断される関数データを積極的に業界に公開してもらう。この関数データ以外にも業界の人々が知恵をだした有益情報を積極的に工程管理システムに蓄積保存してもらう。工程管理システムからインターネットで JPMA 管轄の AMPAC 中央管理システムに送る。AMPAC 中央管理システムまたは地域ごとに分散化した AMPAC 中央管理システムに全国の業界の人々から送られてくる最適な関数データと有益情報を蓄積する。印刷会社から AMPAC 中央管理システムをアクセスして印刷条件に合った最適な関数データや有益情報を容易に受けとることができる。これらが実現すれば長年の印刷実務経験を積んだ作業者のみ使い慣れたオフセット輪転機で高品質印刷を可能にしてきたが、経験の浅い作業者でも、どの異なるオフセット輪転機でもいとも簡単に高品質印刷ができるようになる。印刷産業機械業界の高効率化と高品質印刷の向上が計れる。また、機械メーカーや印刷材メーカーが AMPAC 中央管理システムをアクセスして最適な関数データと有益情報を得ることにより、新たなオフセット輪転機の改良、開発に役立つことになる。また印刷材の改良、開発に役立つことになる。図 5.5 は ADF の JOB データの流れを示した図である。

AMPAC ワークフロー構想(図 5.4)は将来のワークフロー構想であるが、現状の印刷会社のプリプレス工程、プレス工程、ポストプレス工程の全ての機械がネットワークで接続されているところはほとんどない。現実的に進めるために AMPAC ワークフロー構想を図 5.6 に示す。プリプレス工程は画像データを扱いパソコン処理が主流であるので API を含むことができる。工程管理システムも印刷全工程の情報を統括管理するものでパソコン処理が主流であるので API を含むことができる。

しかし、プレス工程やポストプレス工程は機械を直接駆動制御するもので専用の高速処理、

多入出力ポート、高信頼性、耐環境性が必要なためにパソコンでは対応できないので PLC あるいはボードコンピュータ MPU を採用するのが主流である。

プレス工程やポストプレス工程の機械にオプションとしてパソコンを装備しているものもあるが、各工程間のデジタル情報の受け渡しにその都度 API で変換するのではリアルタイム性が悪く機械制御に支障をきたす。さらに、印刷会社は 5 年から 10 年前の既設機械を数多く持っている。既設機械ではネットワーク接続できないものが多い。

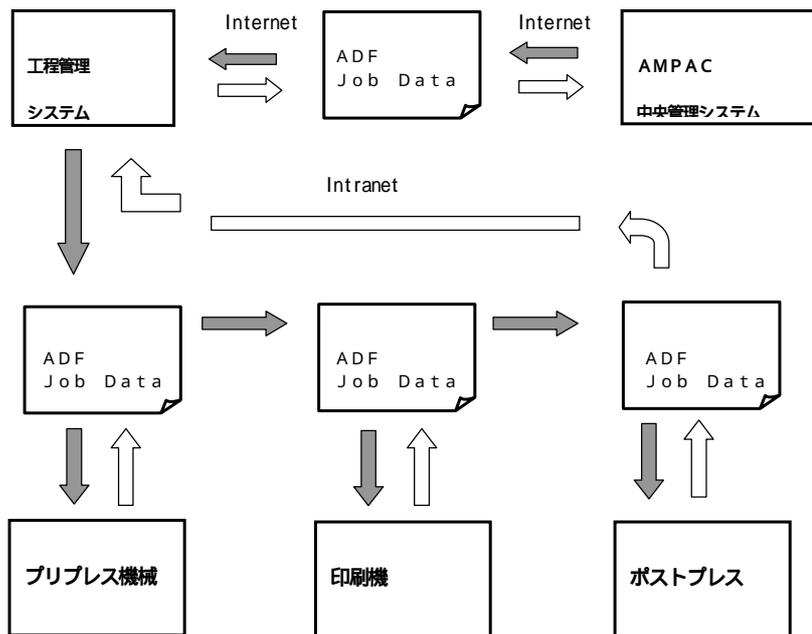


図 5.5 ADF の JOB データの流れ

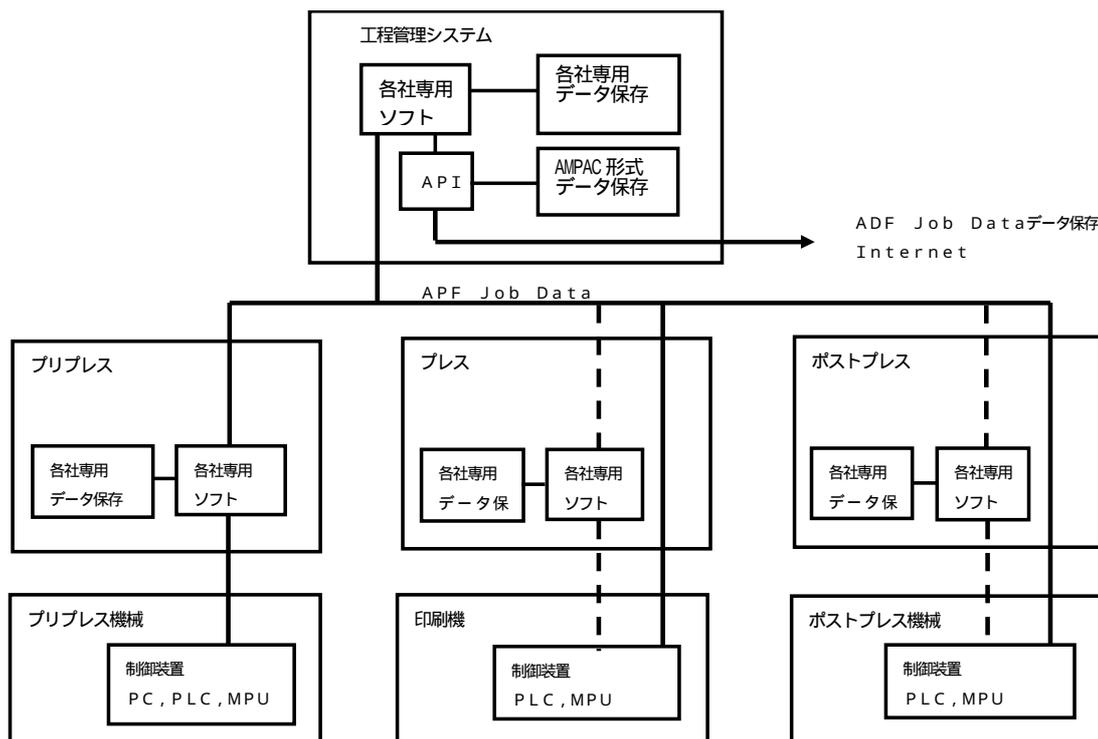


図 5.6 AMPAC ワークフロー構想

プリプレス工程、プレス工程、ポストプレス工程の機械が最近のものであれば LAN あるいはモデム回線などでネットワーク接続させることができる。しかし、現状を見ると CIP3 / PPF の受け渡しでもネットワーク接続しているものは非常に少なく、多くは FD や MO の媒体を使用して JOB データの受け渡しを行っている。ADF の JOB データも同じように FD や MO の媒体を使用して JOB データの受け渡しを行えば良い。ADF の JOB データはネットワーク接続が条件にしているは普及は進まない。

プリプレス工程、プレス工程、ポストプレス工程などの下流機械の JOB データの受け渡しは AMPAC 形式の変換前の JOB データを受け渡しの方が効率が良い。下流工程としてはこの方法が設備コストが安く済み、JOB データのリアルタイム性から従来の通信方式で変えなくて良い利点がある。その下流工程の JOB データを例えば仮称 APF (AMPAC Production Format) というものを提案するので参考にして欲しい。この APF は AMPAC 形式の ADF に変換しやすくした JOB データである。

API を装備できる工程管理システム、あるいはプリプレス工程で APF の JOB データを AMPAC 形式の ADF に変換すれば良い。つまり、AMPAC の共通データベースに登録する際に AMPAC 形式の ADF に変換すれば良い。

APF の JOB データはプリプレス工程、プレス工程、ポストプレス工程の下流工程の PLC ある

いはボードコンピュータ MPU で制御するため、受け渡しデータ量に制限がある。全工程のデータを含む JOB データであるとデータ量が大きくなりデータ受信する機械によっては対応できなくなる。APF の JOB データは AMPAC 思想に基づき、拡張性、柔軟性を持たせた JOB データの構想である。データ量も全工程データでも各工程ごとに分割したデータでも各工程の機能要素だけのデータでも自由に設定できる標準フォーマット案である。

AMPAC ワークフロー構想 ( 図 5.7 ) は下流工程のプリプレス工程、プレス工程、ポストプレス工程の全ての機械は APF の JOB データで受け渡しする。工程管理システムの API で AMPAC 形式

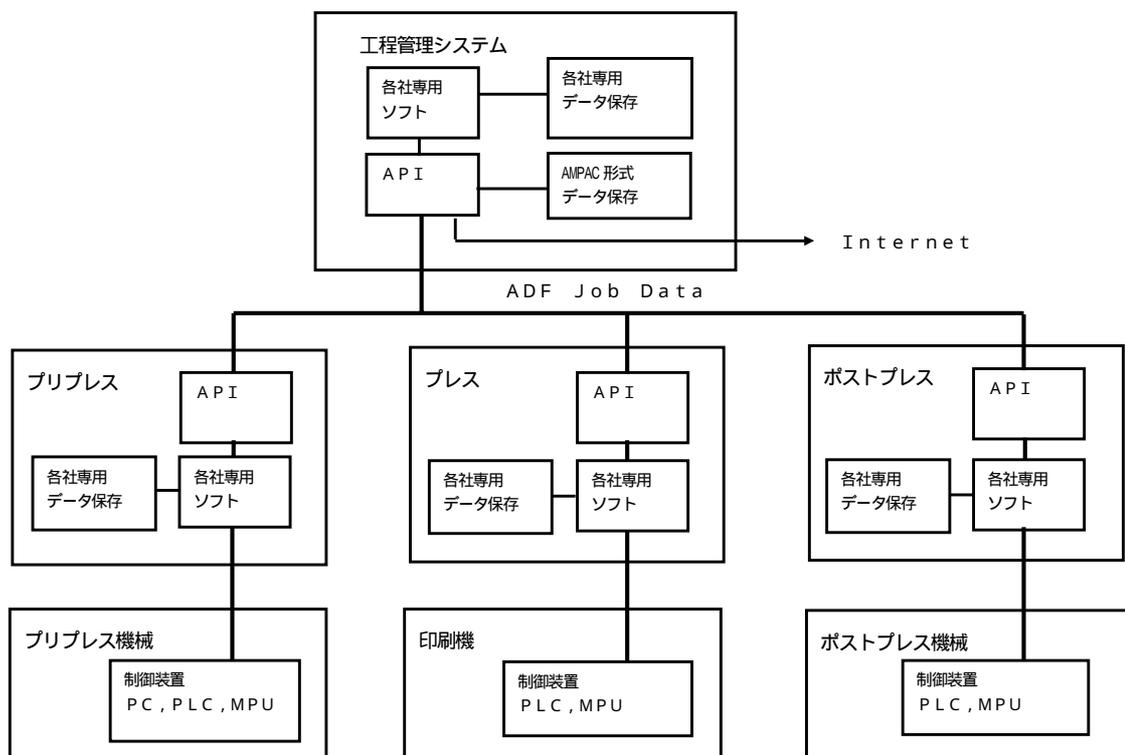


図 5.7 AMPAC ワークフロー構想

に変換されている。工程管理システムの API から最適な関数データや有益情報をインターネットで AMPAC 中央管理システムに送る。機械メーカー側としては AMPAC ワークフロー構想 ( 図 5.7 ) が現実的に進めやすい構想である。AMPAC 中央管理システムが完成していなくても APF の JOB データはプリプレス工程、プレス工程、ポストプレス工程の下流工程で採用されれば生産効率が高まり有益となる。将来、自動 API と AMPAC 中央管理システムが完成すれば、ただちにインターネットで送信できる。

図 5.8 は APF の JOB データの流れを示した図である。

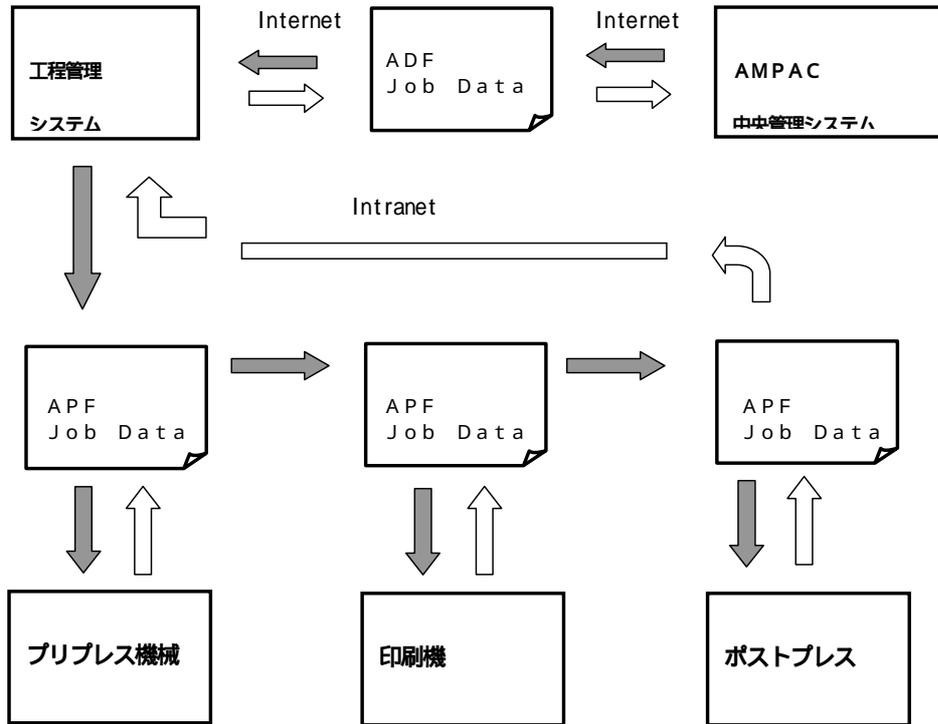


図 5.8 APF の JOB データの流れ

APF (AMPAC Production Format) に付いて説明する。(図 5.9) に印刷機のインキプリセットやインキ元ローラ回転数、湿し水ローラ回転数のプリセットなどに限定してデータ量を少なくした JOB データの一例を示したものである。JOB データの電文フォーマットはヘッダー部分とデータ部と関数部の 3 部に分かれている。電文コードはデータチェックがしやすい ASC コードなどが考えられる。電文開始は APF、電文終了は END にする。電文データのデータ化けを防ぐための電文全体のデータチェックは例えば BCC チェックである。

電文開始	電文種類	APF
	電文名称	オフ輪転機インキプリセット 001
	電文送信元	プリプレス工程
	電文受信先	オフセット輪転機
	ヘッダー部バイト数	300
	電文総バイト数	2000
	第 1 階層	印刷工程
	第 2 階層	工程管理情報
	第 3 階層	実績
ヘッダー部		オフセット輪転機の番号
		作業者
		受発注識別番号
		開始時刻
		終了時刻
		投入数量
		生産実績数
		稼働状況
		停止理由
		インキキーの各胴番号
	インキキーの総数	
	インキ元ローラの各胴番号	
	湿し水ローラの各胴番号	
第 4 階層		キー開度データのアドレス
		インキ元ローラの回転数のアドレス
第 5 階層		湿し水ローラの回転数のアドレス
		キー開度データ修正のアドレス
		インキ元ローラの回転数修正のアドレス
第 6 階層		湿し水ローラの回転数修正のアドレス
		関数部のアドレス
データ部	第 5 階層	数値データ内容
関数部	第 6 階層	キー開度データ修正の関数
		インキ元ローラの回転数修正の関数
		湿し水ローラの回転数修正の関数
電文チェック		BCC チェック
電文終了		END

図 5.9 APF (AMPAC Productino Format)

JOB データには AMPAC の構造モデルである第 1 階層、第 2 階層、第 3 階層、第 4 階層、第 5 階層、第 6 階層の構成である。

電文名称 ( オフ輪転機インキプリセット 001 )

文名称は固有の名称が必要である。実際は英数字 16 文字程度で表す。この例ではプリプレス工程より印刷機へインキプリセット関係のデータであることを示す。プレス工程ではオフセット輪転機、枚葉印刷機、凸版輪転機、グラビア輪転機などがあるが、それぞれの機械メーカーが印刷機の種類ごとに電文を作ることになる。プリプレス工程、ポストプレス工程の機械メーカーも電文を作ることになる。

電文送信元 ( プリプレス工程 )

この電文の送信元

電文受信先 ( オフセット輪転機 )

この電文の受信先

ヘッダ部バイト数

電文名称ごとにヘッダ部のバイト数は可変であるので、ヘッダ部の総バイト数を入れる。  
例えば 300 とする。

電文総バイト数

電文名称ごとに電文総バイト数は可変であるので、この電文の総バイト数を入れる。例えば 2000 である。

第 1 階層 ( 印刷工程 )

第 2 階層 ( 工程管理情報 )

第 3 階層 ( 実績 )

オフセット輪転機の番号、受発注識別番号はプリプレス工程よりの情報である。

作業名、開始時刻、終了時刻、投入数量、生産実績、稼働状況、停止理由はその作業者が登録する。

インキキーの各胴番号、インキキーの総数、インキ元ローラの各胴番号、湿し水ローラの各胴番号はプリプレス工程よりの情報である。

第 4 階層

キー開度データのデータ部の格納アドレス

インキ元ローラの回転数のデータ部の格納アドレス

湿し水ローラの回転数のデータ部の格納アドレスなどはプリプレス工程よりの情報である。

第 5 階層

キー開度データを作業者が最適な値に修正したデータ部の格納アドレス

インキ元ローラの回転数を作業者が最適な値に修正したデータ部の格納アドレス

湿し水ローラの回転数を作業者が最適な値に修正したデータ部の格納アドレス

第5階層のデータ部は第4階層と第5階層のデータを格納

第6階層（関数）

作業者が現状の関数を修正した場合に登録する。関数は数値、方程式を登録するのが原則であるが、関数がない場合は作業者が経験上に気づいた有益情報のコメント 250 字以内を登録する。

JOB データの APF のデータ構成は以上のように単純である。単純化したほうが、機械メーカーのソフト開発コストが安く済み参加企業が増えるためである。

APF の特徴は AMPAC 思想に基づき、ヘッダ部バイト数と電文総バイト数を自由に決めることができるので、電文送信元、電文受信先の JOB データ容量の大きさを必要に応じて自由に決めることができる。データ内容も全工程データでも各工程ごとに分割したデータでも各工程の機能要素だけのデータでも自由に設定できる拡張性、柔軟性を持たせた JOB データである。

機械メーカーが独自に自由に作れることになる。

ただし、各社が重複した電文仕様を作成しても業界で混乱するので、基本となる電文仕様は各機械メーカーで協議して JPMA に登録してインターネットで公開する必要がある。基本以外の各機械メーカーが必要上独自に作成した電文仕様はかならず JPMA に登録してインターネットで公開することにする。また、APF のプロトコルは FTP が考えられるが協議が必要である。モデム回線プロトコルの協議も必要である。

APF のデータ構成の規定は下記 6 項目である。

電文開始 APF、電文終了 END、BCC チェックを付ける。

固有の電文名称を決める。英数字 16 文字

電文送信元、電文受信先を設定する。

ヘッダ部バイト数と電文総バイト数を設定する。

データ部を設定する。

修正データ部を設定する。

関数部を設定する。

この AMPAC 思想から 1 項の修正データ部を作業者が登録することが重要である。

インキキー開度のプリセット、インキ元ローラの回転数のプリセット、湿し水ローラの回転数のプリセットを行った後に、作業者は最適な印刷にするためにデータ修正する。この JOB データの印刷条件での修正データを登録して、各機械メーカーの専用データ保存部にデータベースを設けて整理蓄積する。この修正データを蓄積するとデータ値はある値に集中分布して、その値が修正データの最適値になる。

AMPAC 中央管理システムの共通データベースが完成していなくても印刷会社ごとに印刷品質

と印刷生産効率の向上が図れる。

また、 項の関数部に作業者が経験上に気づいた有益となる情報を登録することが重要である。機械メーカーが設定した関数データ（数値、方程式など）を作業者が修正したい場合にこの関数部に登録する。また、作業者が数値、方程式などを登録することは難しいので有益な情報を登録する。例えばA社のインキ材B品番はプリセット値より2%増量すると紙面濃度が良好になるとか、インキミストが多いとか、10時間以上印刷すると乳化しやすいとか気づいたことを250字以内で登録する。この関数データは印刷会社の専用データ保存部にデータベースを設けて整理蓄積する。この関数データを印刷会社が整理して印刷材メーカーとの改良協議に利用すれば印刷品質と印刷生産効率を向上できる。

この関数部の蓄積データは印刷会社の判断によりAMPAC中央管理システムの共通データベースが完成した後に業界の人々に公開される。関数部の内容は機械メーカーや印刷材メーカーがインターネットで検索するので、作業者のコメントをヒントに機械メーカーは関数データの修正をする。インキメーカーはインキ材料の改善が図れることになる。関数データの検索する際、登録した印刷会社名、作業者名も明らかになるので、単なるメーカー批判のコメントではなく責任ある有益情報を登録することになる。

今まで現場作業者の意見や業界の専門家の人々の考えが表に出ることが少なかったが、経験を積んだ作業者レベルの全国情報ネットワークができあがり、高度な知恵がそこから発生する。業界の人々の知恵の結集がAMPAC中央管理システムの共通データベースにデータ蓄積される。これを有効利用することで印刷産業機械業界の高効率化と高品質印刷生産が実現して高性能機械の開発が急速に躍進すると思われる。

21世紀の近未来におけるオフセット輪転機は更なる高生産性、省人化、スキルレス化、少ロット化、印刷機の騒音低減、省電力、無廃液無廃材、無粉塵、無インキミスト、コストパフォーマンスなどを追求して行くことになる。オフセット輪転機の構造も単独モータ駆動制御を行うシャフトレス駆動によって機械構造の簡素化、小型化、構造の柔軟性が進んだように、更なる電子電気技術が躍進して必然的に機械部品数の削減、電気部品数の増加となる。ますますオフセット輪転機は鋳物部品が減少した小型軽量構造となり、枚葉印刷機に近づくことになる。少ロット化、多品種生産技術が進み枚葉印刷機と競合するようになる。

ルーベルがオフセット印刷機を発明してから100年がたつ。20世紀のオフセット輪転機時代は長く続いたが21世紀は大きな変革の時代を迎える。インキ材料の開発、紙材料の開発、ブランケット材の開発、版材の開発などが進化して行く。オフセット輪転機と同等以上の高品質安定性、高生産性、保守性が優れ、環境対策も向上した水無オフセット輪転機や無刷版輪転機が実現するであろう。描画エンジン開発で高品質、高生産性のデジタル輪転機やAI輪転機やネット輪転機などが実用化され大きな変革の時代となるだろう。21世紀中にはオフセット輪転機

が主流から外れ過去のものとなる時代が来るかもしれない。

AMPAC の究極の目標である夢の印刷生産システムの完全自動化の実現に近づくだらう。このようなオフセット輪転機の変革が予測されることを考慮すると CIP3 / PPF が短い期間に CIP4 / JDF に替わっていくように CIP4 / JDF も印刷生産システムのワークフローの変化に対応して長期存続はできないと思われる。CIP5、CIP6 とバージョンアップしてくだらう。ところが拡張性、柔軟性を備えた AMPAC だけは印刷生産システムのワークフローの変化に対応できるので 21 世紀の長期に渡り存続していくと思われる。AMPAC が今後の世界の印刷産業業界に貢献できることに期待したい。

日本の印刷産業機械業界では欧米よりも優れた製品技術を持ちトップレベルの機械製品を世界市場に輸出してきた。しかし、印刷生産システムの規格化や標準化の分野では欧米が主導権を握り、長年日本はそれに疑いもなく従ってきた。それが当たり前だと思っている日本の業界の人は非常に多い。業界のデジタル化のワークフロー技術分野ではこぞって欧州発の CIP3 / PPF を導入してきた。規格化や標準化の分野で主導権を握られると機械製品の制約や対応遅れ、製品開発遅れが生まれ、日本製品の世界市場への展開の障壁となっている。

欧米の主導権に刺激を受けて、CIP4 / JDF に取って替わる日本発の AMPAC が初めて提唱された。この AMPAC は日本人的発想でユニークな特徴を持つ。CIP4 / JDF とは思想が異なり、21 世紀の将来的構想を備えて優位に立つものである。これからの AMPAC は、実用的有効性のある JOB データの完成と国内普及促進と世界にアピールすることが重要になっている。この日本発の AMPAC を起爆剤として日本の印刷産業機械業界から日本発の規格化や標準化が続々発表されることを期待したい。このことは J P M A の主導的役割が非常に大きいことを示す。

経済大国、技術大国である日本が世界では顔が見えないと良く言われている現在、日本の印刷産業機械業界が世界の印刷産業機械業界に積極的に提唱して普及を図り世界に貢献していくことが重要である。

#### (4) 21 世紀の情報蓄積型知恵生成システム

枚葉オフセット印刷機においては、1980 年代からプログラマブル・ロジック・コントローラ (PLC) 表示機、マイコンなどの普及により急速に自動化が進められてきた。

ただし、手動で調整していた個所をモータ、ポテンシオメータ、エンコーダ等を利用し、オペレータの決められた作業手順を機械が代わりに行うだけのものであった。ほとんどの調整位置に対する知恵は相変わらずオペレータの知識と経験に依存していた。つまり 20 世紀の印刷生産システムは個々の作業性、生産効率を図ることに対しての自動化が主であった。

例えば、インキローラ洗浄装置、ブランケット自動洗浄装置、圧胴自動洗浄装置、自動刷版交換装置、自動反転切換装置、紙サイズプリセット装置、版胴見当調整装置、フロントゲージ

調整装置、インキ送り調整装置（印刷スピード追従）、湿し水送り量調整装置（印刷スピード追従）インキキー開度調整装置などがある。

また、刷版絵柄面積測定装置（インキキーごとの絵柄面積に対するインキキー開度量への変換式含む）においても、ある程度のインキキー開度は自動で設定はするが、インキローラの練り動作（横振り動作）、両端のインキキーが持つ特異性、印刷機械が設置されている場所の温度、湿度、印刷機上のインキ、水の温度、印刷紙の種類、ブランケットの種類、版の種類、網点の種類、インキの種類、インキ送り量の設定、湿し水贈り量の設定、湿し水に含まれている添加物の種類、湿し水自体の性質などの要因がインキキーの開度量に差異を発生させている。そのためオペレータによる微調整が必要になっている。

CIP3 の PPF データは画像データ（粗画像データ）から生成するので、オフラインによる光学的に絵柄を測定する刷版絵柄面積測定装置に比べるとインキキーごとの面積率精度の向上、測定に要する時間が不要、刷版に対し測定作業中のストレスを与えない、などが改善されたが、上記したインキキー開度に変化をもたらす要因（パラメタ）に対応する制御方法は組み込まれていないのが現状であり、相変わらずオペレータの知恵による微調整は必要となっている。

各印刷機メーカーで、ある程度の変換データは持っているが標準的なものであり全ての印刷現場にマッチングしているとは言えない。つまり、現場で最終的にあることを決定するための知恵の部分が脱落してしまっていることになる。

21 世紀に入り、印刷物を生成する情報のみの CIP3 から工程管理を含めた CIP4/JDF に移行する動きが出ているが、やはり知恵の部分は脱落している。微調整ではあるが、この微調整をするための根拠となる知恵は非常に重要である。知恵は知識や経験の蓄積から発生するものであり、自然発生するものではない。オペレータの世代交代などにより、受け継がれる知恵は下りのエスカレータを登るようなもので全て受け継がれないはずである。時には逆戻りしてしまう恐れがある。これに対応できるのが AMPAC である。

例えば、インキキー開度量に関して言えば、AMPAC データベースを利用し、前記した変動要因情報（知識、経験）をパラメタとして、これに蓄積することにより、蓄積されている条件（パラメタ）と新しいジョブの条件を照合し、近似条件を検索し、そのデータを利用することが可能となる。また、近似条件を検索できない場合は関数を作成することにより設定値を推測することが可能となる。

さらに、理論的に関数が導かれる場合を除き、データから関数を導き出す場合は、蓄積されるデータ数が多いほど設定値の精度が高くなる。

つまり、知識や経験（データ）の蓄積が多ければ知恵（関数）は高度となり、設定値も理想に近くなるということである。

インキキー開度量の設定はあくまでも AMPAC を利用する印刷機での一つの方法であり、パラ

メタは少なかったが、実証実験でもその効果は確認できた。

その他にも、個々の印刷現場に合った、印刷機各部の調整および位置設定、メンテナンススケジュール（消耗品の交換スケジュール、印刷品質チェックスケジュールなど）を最適な値とタイミングではじき出すことが可能となる。

印刷機だけでなく、プリプレス、ポストプレス、工程管理にもと、利用方法は無限大である。

以上は、AMPAC の基本コンセプト

多様性の受容と、統合性、秩序性の保持

技術の発展による技術体系の変化に耐えられる知識情報の永続性のある保持

知識の知恵活用への展開の技術手法（知恵工学）の確立

そのものである。

従って 21 世紀の印刷生産システムは、日本発で技術進歩に対応可能な情報蓄積型知恵生成システムの AMPAC 形式がその主流となるはずである。

#### （5）印刷生産システムの近年の歴史と将来への展望

印刷機械の近年の歴史をみると、1980 年代に入り省人化機器の開発により機械単体での機能が急速に充実していった時代であった。オフセット印刷の基本は変化してはいないが、刷版自動交換装置、プラン洗浄装置、圧胴自動洗浄装置、インキ自動洗浄装置、インキコントロールシステム、紙サイズプリセットなど、従来人手に頼っていた作業をリモコン操作、自動化することにより作業者のスキルレス化が促進された。電子技術、パソコン機能の目覚ましい進歩により従来ではなし得なかった機能が付加され刷り出し時間の短縮やロット替えが速く行え小ロット印刷への対応も行えるようになってきた。

1990 年後半から 2000 年代にかけては、データのデジタル化が一気に進展し、プリプレス工程においては CTP の普及が促進された。従来、印刷品質管理等オペレータの経験や勘に頼っていた部分も、機能の向上と共に安価に入手できるようになったパソコンを駆使することでデータ化されて管理できるように進展してきた。

デジタル化されたデータは、従来のディスクなどの媒体を介しての受渡しからネットワークの高速化により人手を介さずに直接受渡しが可能になった。これにより入稿の処理が速くなり短納期への対応がやりやすくなった。データのデジタル化が進展する中でコンベンショナルなオフセット印刷機以外の印刷生産システムも開発され普及してきた。これは、デジタル化されたデータは共有化され様々な出力形態への対応ができるということを意味している。

一方、プリプレス・プレス機器単体での進展に対し、印刷物の評価は「刷り見本」に色合いを合わせるなど人の官能評価に頼る要素が多い。1990 年代後半から「刷り見本」は、本機校正、DDCP、インクジェットプリンタ、カラーコピー機などデジタル化された同一データを元に様々

な出力機から出力される「刷り見本」が提供されるようになってきた。こういった中で印刷物の評価の基準となる色標準として Japan Color が開発された。

印刷物の評価も従来のベタパッチによる濃度管理から「CIE  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ 」管理による  $E$  (色差) を考慮した管理へと変わってきている。印刷生産システムで見ると機器単体の省力化から、機器の管理を含むシステム化、データを共有化することによる各工程の効率化が進展してきている。

「DRUPA '95」で提案された CIP3 では、標準フォーマットとして「PPF」を使用し製版・印刷・後加工の各工程間のインターフェースを図り、処理や管理データをやりとりするワークフローの統合が実現し、さらに「DRUPA 2000」にて CIP3 を拡張し工程管理情報を加えた CIP4 が提案された。この標準フォーマットとして XML ベースの JDF (JOB Definition Format) を定めている。

CIP3/CIP4 は、印刷機では、インキ壺キーのプリセットデータ算出のためのデータ受渡しに有効な手段として活用されている。CIP4 では、数値データ以外に各工程での作業情報や管理情報を付加できるようになり、各工程間でのインターフェースできる内容が充実した。しかし、CIP4 はプリセットデータの受渡し、作業指示など決められたことを決められた通りに実行するには有効な手段に成り得るかもしれないが、実行された結果をデータとして蓄積し、それらのデータを用いて未知のことに対する制御データを作成、または、類推することに対して有効な手段には成り得ない。

印刷業全体として今後、ますます熟練者が減少していくことが予想され、印刷の品質の安定と保持のためには従来、熟練者の勘性に頼っていた「ノウハウの部分」を日々繰り返される生産システムの中で蓄積されたデータから導き出せるシステムがいずれは必要になってくることは想像できる。本当の意味でのスキルレス化が達成できるシステムが要求される。

現状でもデータの蓄積は、印刷会社や印刷機械メーカー独自のシステムで行われているが、印刷生産システムに組み込まれ、有効に活用されていると言い切るには疑問が残る。印刷物の製作工程には、最終の印刷物ができるまでに発注者を含む人の勘性から印刷環境、使用される印刷機の条件、使用資材の特性など数多くの管理されるべき要素(数値化できるもの、できないものも含め)がある。上記のシステムを実現するには、これらの要素をパラメタ化し共通で使えるデータベースを構築する必要がある。構築されるデータベースは、システムの新旧、メーカーの違いに依存することなく活用できる永続性があれば、活用すればするほど知識が蓄えられる。

データベースに蓄えられた知識から「熟練者のノウハウ」に相当する知恵を導き出し利用して行くことを提案しているのが「AMPAC」である。

今回、パラメタ数は少ないが画像面積率から算出されたインキ壺キーのプリセットデータに

基づき印刷を行い、その結果収集されたデータ（知識）から、パラメタの組み合わせによる関数を類推し、その関数で印刷条件が変わった時にプリセットデータを作成できた。また、先に述べたように未知のことを類推するための知識が多ければ多いほど導き出される結果の精度が良くなることも実証できたことの意義は大きかった。このことは、パラメタ数が多くなっても「AMPAC」を利用することにより将来実用化できることを示している。

今後、この「AMPAC」を利用する上で必要不可欠なデータ（知識）の収集と、そこから導き出される法則（知恵）が重要になってくると考えるが、オペレータが意識することなくそれらが実現できるシステムを構築して行く必要がある。

#### （6）現場の意向に則したシステムの開発

印刷産業は、画像設計から最終製品の配送にいたるまで多くの工程からなっている。近年のいわゆるデジタル技術の発展は、デザインや画像処理などのいわゆるプリプレス分野の作業形態に大きな変化と効率化をもたらしてきた。しかし、工程全体を見てみるとまだ各工程はそれぞれの専門性に依拠して分割されており、これらの印刷工程全体をデジタル情報によるワークフローとして、より効率的な生産システムを構築することは、印刷産業にとって現在最大の技術的課題であり、特にポストプレス工程では、加工の種類が極めて多岐にわたることもあり、その構築が困難であると同時に実現すれば大きな効果が見込める分野でもある。

しかし現状では、最近よく使われる用語である MIS(Management information System)との連携まで含めたシステムをすぐに導入・構築できる企業は、規模、業態などにもよるが、極めて少数であると思える。特にポストプレス分野では分業的、職人的要素の濃い現実を直視し、その中で低コスト、高品質、多種少量対応などの要求に答えるものである必要がある。また機器メーカー側も自社の箱（機械）を販売してユーザの利益拡大をはかる、という従来からの単純な商売の型から新しいビジネスモデルへの発想の拡大が困難であるという現実もある。

このような中で、印刷産業全体を視野に入れて、より良い業界標準の確立に向けた努力と、同時に機器メーカーとしては、一気に最終完全版を目指すのではなく、その範囲は小さくとも自社の得意とする分野で、多少の過渡的な部分があっても、現実の姿としてユーザに効率化を実感してもらえ、現実に運用していただける機器、要するに現場の意向に則したシステムの開発を並行して行っていく必要であると思える。

次世代印刷コンソーシアムにおいて、学識経験者、印刷会社、各工程の機器メーカーなどが、印刷産業が必要とする全ての項目を網羅し、かつ使用者が蓄積された知恵がつかえるデータベース・AMPAC による業際間のまたがるデジタルワークフローの構築について、次世代の印刷産業全体を見据えての意見交換や実証実験を行えたことは大きな成果であった。次のステップとして、製版、印刷、製本等の多くの印刷産業に携わるできるだけ多くの企業の方々に、費用対

効果の視点からの効率化をよりストレートに理解していただける内容に進化することを期待する。

#### (7) 実現しつつある印刷工程の統合管理と自動化

現在の厳しい経済状況の中、印刷に関連する産業においても更なるコスト削減と生産性の向上、迅速なリソースの調達と処理時間の短縮が求められている。そのためには、印刷工程全体のワークフローの統合管理とオートメーション化が重要であり、その実現が生産効率や収益に大きく関係してくる。

近年 Prepress、Press、Postpress などの個々の生産システムは、単体では省力化、自動化が進められてきたが、重要な構成要素である MIS (Management Information System) と生産システムの間においては、首尾一貫した、オートメーション化された効果的なコミュニケーションの手段がなかった。上流の MIS で作成されるプランニングなどのデータと、下流の生産プロセスで作成されるジョブの状態、ジョブの追跡データ、プロセスの結果は互いにそのまま使用できず再入力されている。

こうした背景を踏まえて、CIP4 (Cooperation for Integration of Processes in Prepress, Press, and Postpress) では 2001 年 4 月 JDF (Job Definition Format) を策定し、仕様書をリリースした。JDF は印刷工程全体のワークフローの統合管理とオートメーションを目的としており、様々なワークフローに対応可能となっている。また、JDF はオープンな標準であり、様々なアプリケーションやシステム間で、シンプルに情報交換ができるよう設計されている。

現在、各国の機械メーカーや MIS ベンダーなど、多くの企業が、自社製品を JDF に対応すべく作業を進めている。

一方、国内においては JDF よりも早く AMPAC (Database Architecture Model and Parameter Coding for graphic arts 「印刷管理のためのデータベース構造モデルおよび制御パラメタの符号化」) が策定され、2000 年に JIS 化された ( JIS X 9206-1:2000 )。現在、「次世代印刷システムコンソーシアム」((社)日本印刷産業機械工業会内) で技術サポートと普及活動を行っている。

AMPAC も一部では、JDF と同じ側面を持っているが、AMPAC の目指すものはそれだけではない。JDF では、既にあるデータは再入力することなしに、自動的に受け渡されるようになるが、新規のジョブのデータは従来どおりオペレータにより入力される。この時に入力されるデータが、適正な値かどうかは、依然としてオペレータのスキルに依存する。スキルが高ければより適正な値が設定される。これらの課題を解決すべく、機器メーカーはさまざまなデータを収集し蓄積して独自の自動プリセットシステムを構築してきた。しかし自社内で収集・蓄積できるデータ量は限られているし、より精度を向上させるためには、関連業界からのデータも必要となって

くる。例えば、印刷機におけるインキキーのプリセットの場合、絵柄情報や印刷機械特性だけでなく、インキや紙の特性データも必要である。これまでは、これら他企業からデータを入手する手段もなかったし、たとえ入手できたとしてもデータ形式が全く違うため、膨大なデータを再入力する必要があった。AMPAC はこれらのデータを単純な形式に一元化しコンピュータで処理できるようにしている。AMPAC は多くのデータを蓄積し、データベース化して、そこから推論して最適な値を取り出せるような仕組みになっている。紙やインキメーカーなどを含めた印刷関連業界全体が、AMPAC でデータを蓄積し、それを共有することで、日々発展する最新のデータベースを構築することができる。これによって、新規のジョブのデータでも、自動的に最適な値を選択しプリセットできるようになる。

今年度、コンソーシアムは標準的な AMPAC データ変換処理プログラム (API) を開発し、会員企業に配布した。現在、各企業ではこのプログラムを自社の制御装置への実装において検証中である。

JDF と AMPAC は競合するものではなく相互補完的なものである。JDF と AMPAC が共に充実することによって、印刷に関連する工程全体のワークフローの統合管理とオートメーション化が実現することを期待するものである。

## 第6章 高機能・効率化生産システムの課題と展開

### 6.1 蓄積データの交換活用

本調査研究では、印刷関連機器の工程間をシームレスに結合して、分散的に蓄積されたデータを収集し、これを用いて高度な知的展開を可能とする高機能・効率化に関する調査をすすめてきた。これらの調査成果を基に今後の課題と展開を整理する。

調査研究から、従来の情報システム基盤に依存した機器開発の限界を打ち破るブレークスルーとしての AMPAC の位置づけを明らかにした。AMPAC による印刷関連産業の知恵工学的指向への検討は、情報交換を単なるプログラム言語の下部としたデータフローの便宜さだけに注目したのでは、本来目指すべき機器の性能向上の指針や工程管理の改善指針がつかめないばかりでなく、非本質的なデータフォーマット追従と対応のみが機器の新規性であるかのような誤解に何の疑問も挟まない現場体質を作り上げてしまうことに繋がり、業界発展への閉塞感の鬱積になっていることへのアンチテーゼの樹立でもある。

この調査研究は、データが持つ本質を追究し、本質に根ざすデータを蓄積し、これら蓄積データを広く交換活用することが、機器設計における機器性能向上や機器使用の利便性向上と高機能・効率化、工程間に存在するロスを低減することに繋がることであり、この道筋を具体的に示すものである。また、データ蓄積の意味と意図を明確に示している。個々の生産機器のインテリジェント化だけでなく、生産工程全てに渡るインテリジェント化の実現の重要性とこれを実現する道筋を明確に、かつ具体的に導いた。生産工程全般にわたる高機能・効率化の実現のためには、資材特性、機器仕様と操作・設定情報、工程運営上の知識情報および知恵にいたる全てに渡るシームレスな一貫性を持ち、さらに普遍的永続性のある知識・知恵表現データの蓄積が必要であることを示した。このようなシームレスな知識情報の蓄積と利用の普及には、広範な関連産業の連携に基づく基盤作りが今後の根元的な課題であろう。このような産業連携こそが、現在の産業界の閉塞感を打ち破る次世代システムの構築と新産業の芽生えに繋がるものであろう。このための具体的な種として、基盤形成の支援センターとして関連業界が参画するコンソーシアムによるポータルサイトの立ち上げが速急になされるべきであろう。

本調査では、インテリジェント化に欠くことのできない、データ収集過程の自動化の検討に踏み込めなかったが、高度な高機能・効率化の基盤構築には、収集データの量的蓄積が必要であり、データ収集が現場で自動的に行える必要がある。データの自動収集のシステムの構築が具体的運用を進める上で必須事項である。それぞれの機器が、インテリジェント化のための稼働履歴の自動収集と収集データの機器間交換連携による知恵活用システムを組み込むことが今後の最大の課題であろう。さらに、機器間データ交換連携システムの効果的な運用のためには、

印刷関連機器（原理的には AMPAC 適用の効果は印刷関連機器に限定されない）がデータ自動収集システムに対応し、これらの知識情報のデータ流通が可能となる基盤が必要である。コンソシアムの果たす重要な役割の一つは、データ交換連携のセンターとなることである。また、個々の機器が AMPAC の共通基盤でデータ収集ができるようにするため、本調査研究では、機器供給会社が自社の制御系システムから、共通フォーマと AMPAC ヘデータを結合するためのアプリケーションインターフェースの具体的な指針を示した。

機器制御系に直結したコンソールあるいは PLC 制御の OS 言語は、各社で相違があるのが実態であり、全ての OS やプログラム言語への対応は現状では困難である。OS 非依存のソース供給の試みもあるが（CORBA 等）現実には大きな成果がないのが現状である。処理プログラム中心に据えた発想の限界がこの現状に窺える。処理系のみでなく、データ処理プログラムを中心に据えたデータベースにも同様の隘路が顕著になりつつある。この意味から、サーバ側がプログラム主体を保持できる Web アプリケーションを通じての AMPAC 形式でのデータ収集が将来の形態として有望であろう。この形態が将来のユビキタスへの移行には最も円滑な方法となるであろう。

AMPAC は、プログラム言語の統一の困難性を回避して、機器制御や知識・知恵を、永続性を持つ統合化で、OS およびプログラム言語非依存を実現する唯一のデータベース形態である。この面からも、印刷関連機器の制御情報交換と蓄積の基本を AMPAC に置いたデータ収集システムの構築への対応を始めることは、急展開する処理ソフトの変革の早さへの場当たりの対応が孕む経済的損失を回避する緊急の課題でもある。しかし、現状では既存の稼働システムをすべて即座に置換することは不可能であり、当面の対応として現状のプログラム言語による API（アプリケーションインターフェース）の供給も現実的対応としては有効である。軟着陸的に AMPAC システムへの変革を目指すために、進化の激しい処理ソフトへの対応を共同で進めながら、より永続性の高いシステムへの変化を成し遂げることが必要であろう。本調査では、このような現実的対応の意味から現状の使用頻度の高い C++言語による稼働するシステムの AMPAC へのデータ変換を API として準備した。各社がこの API を有効に利用した AMPAC データベース構築のデータ収集の窓口を開いたシステムを構築することが必要であろう。各社の機器開発段階でのアプリケーションインターフェースの組み込みの組織的な開発支援体制を創ることが必要となっている。

## 6.2 情報の分散的結合

本調査研究の AMPAC による知識データベースとこの知恵活用を実証するシステム構成では、一貫して Web アプリケーションによるシステムのネットワーク順応化を提案した。AMPAC の知識データベースによるデータベースの結合性の高さと、知恵活用への発展性を示すと同時に、

運用面でのネットワーク化を円滑に進めネットワークの良さを追求する具体化を示した。データ収集の手順や処理をサーバ上に置くことにより、ネットワーク結合された分散配置した機器（クライアント）からのデータ収集にともなう機器側の負荷を極度に小さくできると同時に、機器のシステム変更がシステムと独立できるメリットが生かせる。

機器（クライアント）とサーバの情報交換において、知識や知恵の永続・普遍的な蓄積を保証するために AMPAC フォーマットは最適である。AMPAC のデータフォーマットは、機器が送出するデータの対象に依存せず知識の本質に拠って立つ同一のフォーマットで記述されるので、クライアント側（データ送出側）はサーバのシステム構造を気にしないですむし、サーバ側（データの収集受け手側）は機器（クライアント）がどのような構造のシステムであるかを気にする必要はない。

また、クライアント側が、自身の機器制御のためにサーバにデータを要求する際も、サーバ側が内部でどのようなデータフォーマットに従ってデータを処理しているかを気にする必要はないし、送られてきたデータを解析する手順をデータ毎に準備する必要もない。サーバ側でも、相手のクライアントの内部データ構造や受け取り方を気にしてデータを変換して送出する必要もない。このことから、情報蓄積と利用の主体を司るサーバが AMPAC によるデータの収集システムを整備するとき、多種のクライアントが発する多様な対象のデータに負荷の最も少ない対応がとれ、またクライアント側もサーバを全く意識する必要が無くデータを発信できるというメリットを共有できる。インターネットだけでなく、ユビキタスへの移行をも考慮した、次世代の機器開発の指針は、要素機器としてのサーバへの自由な結合の保証であり、このための最適な形態として AMPAC データを基本とした、Web アプリケーションによるデータベース結合への変革は今後の機器開発の一つの指針である。

上述のメリットを最も大きく発揮させるためには、印刷機器統合制御用のサーバと、クライアントとしての機器の間でのハード的な結合の様子が合致することが望ましい。現状では、普及度の高い PLC がクライアントに対応し、コントロールコンソールに当たる部分がサーバとしての役割を担っているケースが多く印刷現場での機器の実態であろう。従って、現状での必要度は高くないかも知れないが、将来多くの機器が互換性を持って分散的に結合されたり、あるいはさらに高次の統合管理システムに関連し個々の機器が配置されることを考慮すると、AMPAC のメリットを最大限発揮できるハード的な結合の基準指標を与えておくことも必要であろう。

### 6.3 情報交換システムの基盤整備の促進

知恵向上のデータ自動収集のために AMPAC が要求する端末制御機器からの情報は、端末機器の ID と機器制御のための設定ポイント指定とその設定値であることを考えると、この情報を能率

良くサーバ側と受け渡しできるファーム（通信ハードとこれをコントロールするソフト）の基本形態が共通であることは一つのメリットになるものと思われる。Web ベースでのコンソール間の結合によりさらに下位の基本要素機器での、AMPAC データベースへの既存の汎用のデータ結合ハードの有効利用のための業界内での指針の提示も必要であろう。

以上の技術的な基盤整備と同時に、各機器が AMPAC への対応を準備するための施策としての公的資金補助の創設があると、この進行はさらに促進されるであろう。AMPAC 基盤の整備は、公共的情報インフラとして多大の効果を期待できることから、実現をさせたい一つの目標であろう。斬新なシステム変革に当たっては、試験的な実施テストでの成果が開示されても、現実の生産体制の中に結実させる過程でのリスクを見通せず、個々の企業のみでは実施に踏み出せない場合が多い。踏み出す勇気を与えるトリガーとなるような共同体（工業会）や公的（国家支援）制度支援のシステム作りも必要であろう。

過去の産業振興に見られるハードの電子化を促進する施策として、AMPAC・API を組み込んだ知恵交換可能な機器への、「知能化と知恵活用システムの開発、基盤整備」のような形態による支援の創設も有効であろう。今後の国際競争力の増進には、単なるグローバルソフトへの対応やグローバルフォーマットへの盲目的追従ではなく、日本の産業界が蓄積し、また独自に創出した知恵を基盤とする高度インテリジェント機器を世界に送り出す知恵集積企業国家へと脱皮して行くことが望まれる。

## 第7章 本調査研究事業のまとめ

本事業は、印刷産業における高効率生産デジタルワークフローの実現がデータベース AMPAC によって成されるための必然性と技術指針の明確化に重きを置いて実施した。

第2章では、印刷工程における安定した品質の印刷物の作成技術が確立されていることがワークフローの根幹であることを示し、経験と勘による作業が依然行われていることが自動化への妨げになり効率化を阻害している要因であることを指摘した。このような情報のムダ使いが印刷物作製ワークフローの各所に存在しており、これらのムダを省き、情報の有効利用（知識と知恵）による高効率ワークフローの実現に日本発のデータベース構造モデル AMPAC が有効なことを指摘した。

第3章では、印刷関連産業における生産情報管理システムにおけるデータベース AMPAC の内容をデータベース構成、データの記述法、データの表現例、知恵の本質と AMPAC データベース、データ構造、パラメタと辞書、表現対象とサブセット、データ入力方法、知識蓄積の構造など AMPAC が持つ特徴と何故ムダの排除になるかが論じられている。さらに印刷産業が利用するメリット、材料メーカーが利用するメリットが検討され利用の方向性が示されている。

第4章ではプリプレス、印刷工程、ポストポストプレスでの情報交換の事例を示し、それは指示情報、結果情報などの確定情報であり結果を受け取り分析することで情報の役目は終わるので情報消費型システムである。このシステムでは情報そのものに価値はなく利用する仕組みに価値があり、システムのバージョンアップが常に行われ、そのたびに膨大な資金と時間が費やされる必然性を持つことが指摘されている。AMPAC は、情報そのものの価値を重視し、情報を蓄積して知恵を作り出すことを目的とする情報蓄積型システムであり、情報の汎用性と永続性を持ったデータベース仕様になっていることを述べている。この二つのシステムは本質的に異なるが、相互補完できることが示されている。さらに工程間情報のサブセットおよびデータ入力支援・管理システムの概要が示されている。

第5章では「21世紀の印刷生産システム」をテーマにプリプレス、プレス、ポストプレスの各分野のエキスパート委員がそれぞれの立場から自由に論じた意見・提案が示されている。20世紀に行われた印刷生産システムは、個々の作業性、生産効率を上げることに對しての自動化であり機械的な手法による効率化の限界になりつつあることから、CIP3/PPF や CIP4/JDF のようなデジタル化によるシステムの効率化が提案されてきた経緯などが論じられ内在する問題点が指摘されている。AMPAC/APF(AMPAC Production Format)に対する評価はシステムの柔軟性、拡張性、永続性であり、データベースに蓄えられた知識から技能者の勘、ノウハウに相当する知恵を引き出す情報蓄積型知恵生成システムへの期待であり、実用的有効性のある JOB データ

の完成と国内普及促進と世界にアピールすることの重要性などが論じられ AMPAC による未来の印刷生産システム実現への提案などがなされている。

第 6 章では高機能・効率化生産システムの課題と展開が調査成果を基に整理されている。従来の情報システム基盤に依存した生産システムの限界をブレークスルーとしてのデータベース AMPAC の位置付けを明らかにしている。AMPAC による知識データベースと知恵活用を実証するシステム構成では一貫して Web アプリケーションによるシステムのネットワーク順応化を提案している。AMPAC はプログラム言語の統一性の困難性を避けており、機器制御や知識・知恵を永続性ある統合化で、OS およびプログラム言語に依存しないことを実現した唯一のデータベース形態をとるシステムである。この面からも印刷関連機器の制御情報交換と蓄積の基本を AMPAC に置いたデータ収集システムの構築への対応が必要であり、現状のプログラム言語による API(アプリケーションインタフェース)の暫定的提供から軟着陸的に AMPAC システムへの変更を促進することの現実性をも示している。さらに AMPAC 基盤の整備には公的資金の補助形態と必要性などが提案されている。

この様に本事業により、今後の印刷産業機械の高機能・効率化およびロス低減の生産システムの在り方と方向性が示唆され、この新たな生産システムを業界規模で構築することの重要性が示されている。

従って、21 世紀に実現するユビキタス社会が到来しても AMPAC の発想と対応機器・システムは、なんら混乱することなく受け継がれていくことができる柔軟性と融合性を兼ね備えた永続性ある概念をベースにしたものであり、印刷産業が AMPAC トータルワークフローシステムを構築することの将来にわたるメリットは計り知れない。

# 資料紹介

「印刷工程管理のためのデータベース構造モデル及び制御のパラメタの  
符号化：AMPAC ( JIS X 9206-1:2000 ) の知識表現 ( パラメタ ) ・標準情報 TR  
X 0092:2003 」

注：本付録編に付した TR X 0092:2003 のパラメタは、第 1 ～ 3 階層の全ての項目を  
紹介し第 4 階層のパラメタは 3500 項目を超えるものとなっているので、  
本書では、第 4 階層の第 1 行目の項目のみを示した。

注：同 TR X 0092:2003 は、下記の様に公表されている。

- ・主務大臣 経済産業大臣 公表：平成 15.9.1 有効期限：平成 18.8.31
- ・提案者 財団法人日本規格協会（情報技術標準化センター）

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
10	設計仕様	2	受発注情報	2	得意先情報	2	発注元(得意先) .....
				4	営業担当部署情報	2	担当部署 .....
				6	製品関連情報	2	製品名(固有名詞) .....
				8	入稿情報	2	割付指定紙数 .....
				10	発送情報(次工程)	2	包装ラベルの名称 .....
				12	発送情報(最終納品)	2	包装ラベルの名称 .....
		4	ラフデザイン指定	2	ページ構成概略	2	概算ページ数(表紙除く) .....
				4	編集ページのラフスケッチ(サムネイル)	2	サムネイルの名称 .....
		6	割付指定	2	台割の指定方法(基本事項)	2	割付指示入稿形態 .....
				4	文字原稿ファイルの特性	2	文字原稿の数 .....
				6	コントーン画像ファイルの特性	2	CT原稿の数 .....
				8	線画像ファイルの特性	2	LA原稿の数 .....
				10	ビットマップ画像ファイルの特性	2	BM原稿の数 .....
				12	集版済みデータの特性	2	集版済みデータの数 .....
		8	製品ページ構成	2	ラフレイアウト	2	ページ番号 .....
				4	本文組	2	組方向 .....
				6	割付け紙	2	見開きページ数 .....
				8	文字組指定	2	組指定形式名称 .....
				10	余白	2	とじしろ巾 .....
				12	背標	2	折り丁の順序 .....
				14	ノンブル	2	(ノンブルの)フォント .....
				16	枠空け	2	たちおとし代 .....
		10	版作成仕様	2	台割	2	ページ建て(版へのページ割付数) .....
				4	スクリーニング	2	分版色 .....
				6	プレビュー画像	2	データ格納ファイル名 .....
				8	特殊効果および修正	2	特殊効果名 .....
		12	校正指定	2	文字校正	2	変更ファイル名 .....
				4	色校正	2	変更画像ファイル名 .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
10	設計仕様	14	印刷仕様	2	被印刷材料	2	被印刷体 .....
				4	用紙選択	2	用紙銘柄 .....
				6	インキ選択	2	インキ銘柄 .....
				8	印刷機械	2	印刷機器名 .....
				10	コート	2	コートの種類 .....
				12	スケジュール	2	印刷完了指示時刻 .....
				14	期待品質	2	全体評価 .....
				16	ブランケット	2	製品名 .....
				18	湿し水	2	製品名 .....
		16	製本仕様	2	裁割(たちわり)	2	断裁種別 .....
				4	裁割後の紙目	2	紙目方向 .....
				6	折り	2	折り種類 .....
				8	折丁	2	折丁の総数 .....
				10	とじ	2	とじ種別(製本方法) .....
				12	糊付け	2	糊付け目的 .....
				14	はり付け	2	はり付け紙の使用目的 .....
				16	仕上げ裁ち	2	x軸の方向 .....
				18	表紙	2	表紙用紙種類 .....
				20	見返し	2	見返用紙種類 .....
				22	品質要求	2	引き抜き強度 .....
				18	スリット仕様	2	寸法
		4	巻取り			2	巻きメータ数 .....
		20	製袋仕様	2	寸法	2	仕上げながれ寸法 .....
				4	シール	2	シール方法 .....
				6	ノッチ	2	型 .....
				8	形態	2	角丸め .....
		22	製かん仕様	2	寸法	2	展開寸法(x) .....
				4	内容物	2	内容物 .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
10	設計仕様	22	製かん仕様	6	形態	2	カートン種類 .....
				8	先方使用条件	2	充填方法 .....
12	プリプレス工程	2	文字入力	2	スケジュール	2	担当者 .....
				4	使用機器	2	指示された機器種類 .....
				6	原稿	2	原稿の著者 .....
				8	出力	2	処理原稿格納ファイル名 .....
		4	文字組版	2	スケジュール	2	担当者 .....
				4	処理機器	10	工程開始時刻 .....
				6	外枠	2	外枠縦寸法 .....
				8	版面	2	版面方向 .....
				10	組方向	2	組方向 .....
				12	段組	2	段数 .....
				14	段間	2	間隔 .....
				16	柱	2	番号 .....
				18	サンプル	2	位置(基準点) .....
				20	文字	2	組方向 .....
				22	文字指定	2	サイズ .....
				24	文字間隔	2	字送り量(字間) .....
				26	文字変形	2	長体・正体・平体区分 .....
				28	空白(アキ)	2	アキ量 .....
				30	文字位置移動	2	字上げ .....
				32	連数字	2	連数文字指定 .....
				34	欧文	2	字数 .....
				36	字取り	2	字取り量 .....
				38	縦中横	2	文字数 .....
				40	合成	2	被合成文字(合成要素) .....
		42	ルビ体裁	2	種類 .....		
		44	ルビ文字指定	2	サイズ .....		

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
12	プリプレス工程	4	文字組版	46	ルビ文字間隔	2	字送り量(字間) .....
				48	ルビ文字変形	2	縦横比 .....
				50	見出し体裁	2	種類 .....
				52	見出し文字指定	2	サイズ .....
				54	見出し文字間隔	2	字送り量(字間) .....
				56	見出し文字変形	2	縦横比 .....
				58	割注体裁	2	揃えパターン .....
				60	割注文字指定	2	サイズ .....
				62	割注文字間隔	2	字送り量(字間) .....
				64	割注文字変形	2	縦横比 .....
				66	振り分け体裁	2	揃えパターン行方向 .....
				68	振り分け文字指定	2	サイズ .....
				70	振り分け文字間隔	2	字送り量(字間) .....
				72	振り分け文字変形	2	縦横比 .....
				74	注釈体裁	2	注釈種類 .....
				76	注釈文字指定	2	サイズ .....
				78	注釈文字間隔	2	字送り量(字間) .....
				80	注釈文字変形	2	縦横比 .....
				82	表縦カラム	2	カラム数 .....
				84	表横カラム	2	カラム数 .....
				86	表の文字指定	2	サイズ .....
				88	表の文字間隔	2	字送り量(字間) .....
				90	表の文字変形	2	縦横比 .....
				92	罫線体裁	2	罫種 .....
		6	画像入力	2	スケジュール	2	担当者 .....
				4	使用機器	2	指示された機器種類 .....
				6	原稿特性(入力)	2	原稿の種類 .....
				8	出力	2	出力ファイル名 .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層		
12	プリプレス工程	6	画像入力	10	分解の指示	2	期待する分解画像 .....		
				12	入力作業確認項目	2	原稿洗浄 .....		
				14	テストスキャン	2	reserved .....		
				16	本スキャン	2	reserved .....		
				18	製版指示確認	2	倍率値 .....		
		8	画像加工・編集	2	スケジュール	2	担当者 .....		
				4	使用機器	2	指示された機器種類 .....		
				6	処理対象画像(入力)	2	処理対象画像保存先 .....		
				8	処理後画像保存パラメタ(出力)	2	処理後画像保存先 .....		
				10	調子変更	2	網%増加値 .....		
				12	コントラスト	2	網%増加値 .....		
				14	色かぶり補正	2	対象版名 .....		
				16	版替え	2	[Y.M.C.K]版替コード .....		
				18	色変更	2	増・減網%値 .....		
				20	シャープネス	2	エッジ幅値 .....		
				22	ソフトフォーカス	2	エッジ幅値 .....		
				24	グラデーション	2	始点座標値(x) .....		
				26	切り抜き	2	切り抜き手法選択 .....		
				28	移植	2	移植画像の元画像取得法 .....		
				30	消去	2	消去領域の原点 .....		
				34	変形	2	縦変形率 .....		
				36	ドットエッチ	2	ブラシ形状コード .....		
				38	目延ばし	2	仕上がりサイズ .....		
						2	スケジュール	2	担当者 .....
						4	使用機器	2	指示された機器種類 .....
						6	処理対象画像(入力)	2	処理対象画像格納ファイル名 .....
						8	処理後画像保存パラメタ(出力)	2	処理後画像格納ファイル名 .....
						10	線画チント塗りエリア位置指定	2	塗り図形位置の代表値座標値(x) .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層		
12	プリプレス工程	10	線画・図形入力	12	テント指定	2	塗り領域指定法 .....		
				14	ベクタ画像ロゴ 入力	2	平滑度値 .....		
				12	スケジュール	2	担当者 .....		
		12	画像編集	4	使用機器	2	指示された機器種類 .....		
				6	処理対象画像(入力)	2	対象画像のリスト提示要求フラグ .....		
				8	処理後画像保存パラメタ(出力)	2	処理後画像格納ファイル名 .....		
				10	ペアリング合成	2	ペアリング座標値(x) .....		
				12	マスク合成	2	合成画像数 .....		
				14	周辺をぼかす	2	画像IDコード .....		
				16	半調合成	2	指定する画像の数 .....		
				18	とかし込み合成	2	指定する画像の数 .....		
				20	線画合成	2	線画IDコード .....		
				22	ロゴ合成	2	ロゴIDコード .....		
				24	イラスト合成	2	線画IDコード .....		
				26	広告合成	2	画像IDコード .....		
				28	文字合成	2	文字指定コード .....		
				30	グラデーション合成	2	線画IDコード .....		
				32	墨のせ文字	2	線画・文字原稿指定IDコード .....		
				34	白フチ文字トラッピング	2	線画・文字原稿指定IDコード .....		
				36	色フチ文字トラッピング	2	線画・文字原稿指定IDコード .....		
				38	白抜き文字トラッピング	2	線画・文字原稿指定コード .....		
				40	影文字トラッピング	2	線画・文字原稿指定コード .....		
				42	袋文字トラッピング	2	線画・文字原稿識別コード .....		
				44	チョーク&スプレッド	2	分版IDコード .....		
				46	管理チャート張り込み	2	使用管理チャート .....		
				14	面付け	2	スケジュール	2	担当者名 .....
						4	処理機器	2	指示された機器種類 .....
						6	処理対象素材(入力)	2	処理対象格納ファイル名 .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
12	プリプレス工程	14	面付け	8	処理後保存パラメタ(出力)	2	面付け済画像ファイル名 .....
				10	台紙内配置	2	ブリード .....
				12	管理チャート張り込み	2	管理チャート種類 .....
				14	捨てノンブル	2	reserved .....
				16	背標	2	背標記号 .....
				18	背丁	2	背丁文字使用目的 .....
				20	折り条件	2	折数 .....
		16	色・文字校正	2	スケジュール	2	担当者 .....
				4	処理機器	2	指示されたRIP .....
				6	処理対象素材(入力)	2	色・文字校正対象ファイル名 .....
				8	色品質	2	色品質 .....
				10	モアレ	2	モアレ判定 .....
				12	作成条件	2	色数 .....
		18	校正刷り	2	スケジュール	2	担当者 .....
				4	処理機器	2	指示された機器 .....
				6	処理対象素材(入力)	2	使用原画ファイル .....
				8	処理後画像保存パラメタ(出力)	2	処理後格納先 .....
				10	作成条件	2	使用刷版 .....
				12	作成作業指示	2	絵柄重点部分名 .....
		20	フィルム原版作成	2	スケジュール	2	担当者 .....
				4	処理機器	2	指示された機器(メーカー・製品名) .....
				6	処理対象素材(入力)	2	対象素材のリスト(必要項目リスト選択) .....
				8	処理後画像保存パラメタ(出力)	2	出力フィルム管理IDコード .....
				10	作成記録	2	使用フィルム .....
				12	作成条件	2	焼き付け光源種類 .....
				14	フィルム選択	2	フィルム製造会社 .....
				16	出力方向	2	フィルムIDコード .....
		22	刷版作成	2	スケジュール	2	担当者 .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層		
12	プリプレス工程	22	刷版作成	4	処理機器	2	指示された機器 .....		
				6	処理対象素材(入力)	2	対象素材のリスト(必要項目リスト選択) .....		
				8	刷版選択	2	使用するプレートのメーカー名 .....		
				10	処理後画像保存/パラメタ(出力)	2	出カプレート管理IDコード .....		
				12	作成記録	2	使用刷版種類 .....		
				14	刷版画像情報	2	間引き画像ファイル所在 .....		
				16	作成条件	2	焼き付け光源種類 .....		
				18	PS版焼き付け	2	ドットゲイン .....		
				20	写真凸版作成	2	reserved .....		
				22	グラビア版作成	2	reserved .....		
				24	CTPダイレクト刷版	2	reserved .....		
				26	品質管理	2	網点計測機器名称 .....		
				90	共通	2	リスト類	2	使用画像・原稿リスト格納ファイル名 .....
14	印刷工程	2	工程管理情報	2	印刷設備	2	機械番号 .....		
				4	倉庫	2	倉庫ID .....		
				6	生産資材	2	資材リストの格納ファイル名 .....		
				8	人員	2	社員ID .....		
				10	製造仕様	2	印刷版式 .....		
				12	印刷品質管理	2	測色計型番 .....		
				14	計画	2	受発注識別番号 .....		
				16	投入部品指示	2	ステーション番号 .....		
				18	実績	2	機械番号 .....		
				20	部品(材料)使用実績	2	部品IDコード .....		
				22	製品・仕掛品	2	部品IDコード .....		
						4	オフセット枚葉印刷	2	入力システム接続
				116	サッカヘッド			2	前後調整 .....
				4	給紙部第一吸い口			2	吸いゴム形状 .....
				6	給紙部第二吸い口			2	高さ .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
14	印刷工程	4	オフセット枚葉印刷	8	給紙部2枚止め板バネ	2	バネ強さ .....
				10	給紙部2枚止めブラシ	2	高さ .....
				12	給紙部紙押さえ重り	2	左右位置 .....
				14	給紙部吹き足	2	前後位置 .....
				16	給紙部紙さばきノズル	2	前後位置 .....
				18	給紙部紙送りコロ	2	前後位置 .....
				20	給紙部フィードテープ	2	左右位置 .....
				22	給紙部紙押さえコロ	2	前後位置 .....
				24	給紙部紙押さえはけ	2	前後位置 .....
				26	給紙部紙押さえバネ	2	前後位置 .....
				28	給紙部圧縮空気	2	圧力 .....
				30	給紙部真空空気	2	圧力 .....
				32	給紙部紙ガイド	2	左右位置 .....
				34	印刷部前当て	2	前後位置 .....
				36	印刷部横針	2	左右位置 .....
				38	印刷部スイング	2	紙台の高さ .....
				40	版胴位相	2	版胴位相原点 .....
				42	インキ壺	2	インキ量(レベル高さ) .....
				44	インキ元ローラ	2	送り角度 .....
				46	インキ呼び出しローラ	2	間隔 .....
				48	インキキー	2	キーブレード番号 .....
				50	練りローラ	2	ニップ圧(巾) .....
				52	振りローラ	2	振り量 .....
				54	着けローラ(練り)	2	ニップ圧 .....
				56	着けローラ(版)	2	ニップ圧 .....
				110	インキ機上温度	2	インキ温度測定部位 .....
58	湿し水元ローラ	2	回転数 .....				
98	示し水調量ローラ	2	位置 .....				

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
14	印刷工程	4	オフセット枚葉印刷	100	振りローラ(湿し水)	2	位置 .....
				102	着けローラ(湿し水)	2	位置 .....
				112	湿し水温度	2	湿し水温度測定部位 .....
				114	版面温度	2	版面温度 .....
				104	ライダーローラ	2	位置 .....
				106	ブランケット	2	材質 .....
				108	バックング材	2	材質 .....
				60	ブラン-圧胴間圧力	2	軸間距離 .....
				120	ブラン-版胴間圧力	2	軸間距離 .....
				62	ブラン胴	2	回転数 .....
				64	渡し胴	2	爪台高さ .....
				118	版見当	2	天地調整 .....
				66	ブランケット洗浄	2	動作時間 .....
				68	圧胴洗浄	2	動作時間 .....
				70	インキローラ洗浄	2	動作時間 .....
				72	ニス元ローラ	2	回転数 .....
				74	ニス着けローラ	2	ニップ圧 .....
				76	ニス調量ローラ	2	ニップ圧 .....
				78	IR乾燥	2	熱量 .....
				80	UV乾燥	2	光量 .....
				82	排紙部横寄せ	2	左右位置 .....
				84	排紙部吸引車	2	左右位置 .....
				86	排紙ファンエアシャワー	2	風量 .....
				88	排紙部シートデカーラ	2	風量 .....
				90	パウダスプレ	2	風量 .....
				92	排紙部紙離しカム	2	タイミング原点 .....
				92	排紙部紙離しカム	4	タイミング .....
				96	運転条件	2	印刷速度設定 .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
14	印刷工程	4	オフセット枚葉印刷	94	機器現場環境	2	温度 .....
			6	オフセット輪転印刷	2	入力システム接続	2
		4		給紙 巻取取付アーム	2	アーム幅 .....	
		6		給紙 カッタ	2	作動開始位置 .....	
		8		給紙 ブラシ	2	作動開始位置 .....	
		10		給紙 巻取径探知装置	2	ベースター開始径 .....	
		12		給紙 テンション制御装置	2	テンション値 .....	
		14		紙送りガイド	2	ガイドエッジの位置(送り方向に向かって) .....	
		16		給紙 ウエップガイド装置	2	検出ヘッド左右位置 .....	
		18		インキツボ	2	スキマ寸法 .....	
		20		インキ元ローラ	2	回転数 .....	
		22		インキ呼出ローラ	2	ニップ圧 .....	
		24		インキキー	2	キーブレード番号 .....	
		60		インキ練りローラ	2	ニップ圧 .....	
		26		インキ着けローラ	2	ニップ圧 .....	
		28		湿し水水元ローラ	2	回転数 .....	
		62		湿し水調量ローラ	2	ニップ圧 .....	
		30		湿し水供給 湿し水着けローラ	2	ニップ圧 .....	
		32		版胴	2	回転数 .....	
		34		ゴム胴	2	回転数 .....	
		36		乾燥	2	ファン回転数 .....	
		52		湿し水温度	2	湿し水温度測定部位 .....	
		54		インキ機上温度	2	インキ温度測定部位 .....	
		56		版面温度	2	版面温度 .....	
		58		画像転写条件	2	ブランケット-版間圧力 .....	
		38		クーリングロール温度設定	2	冷却水バルブ開閉 .....	
		38		クーリングロール温度設定	4	チラー温度設定 .....	
		40		クーリングロール回転速度比率	2	テンション値 .....	

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
14	印刷工程	6	オフセット輪転印刷	42	冷却ウェブバス 加湿装置	2	供給量調整 .....
				44	冷却ウェブバス シリコン・アブリケータ	2	塗布量調整 .....
				46	冷却ウェブバス EPC装置	2	検出ヘッド左右位置 .....
				48	絵柄検査装置	2	紙幅設定 .....
				50	機器現場環境	2	温度 .....
		8	凸版枚葉印刷	2	reserved	2	reserved .....
		10	凸版輪転印刷	2	reserved	2	reserved .....
		12	グラビア枚葉印刷	2	reserved	2	reserved .....
		14	グラビア輪転印刷	2	巻出	2	原反初期径 .....
				4	フィルム	2	厚さ .....
				6	紙継ぎ	2	準備径 .....
				8	巻出ウェブガイド装置	2	ウェブセンサ位置 .....
				10	インフィード	2	テンション値 .....
				12	プレヒータ装置	2	温度設定 .....
				14	版胴	2	印刷速度設定 .....
				16	乾燥装置	2	熱風発生装置温度設定 .....
				18	圧胴	2	印圧 .....
				20	ドクタ装置	2	高さ位置 .....
				22	インキ皿	2	高さ位置 .....
				24	インキ	2	粘度 .....
				26	ファニシャローラ	2	隙間位置 .....
				28	アウトフィード	2	テンション値 .....
				28	アウトフィード	4	ニップ圧 .....
				30	巻取ウェブガイド装置	2	ウェブセンサ位置 .....
				32	巻取	2	紙管径 .....
				34	タッチローラ装置	2	タッチローラ圧 .....
				36	ターンバー装置	2	サイドレ位置 .....
				38	自動見当合装置	2	版胴周長 .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
14	印刷工程	14	グラビア輪転印刷	40	印刷面検査装置	2	版胴周長 .....
				42	機器現場環境	2	温度 .....
		16	フレキソ輪転印刷	2	reserved	2	reserved .....
		18	スクリーン印刷	2	reserved	2	reserved .....
		20	熱転写印刷	2	reserved	2	reserved .....
		22	静電印刷	2	reserved	2	reserved .....
		24	磁気印刷	2	reserved	2	reserved .....
		26	電子印刷	2	reserved	2	reserved .....
		28	reserved	2	reserved	2	reserved .....
16	印刷物加工工程	2	断裁	2	reserved	2	reserved .....
				4	ウェブ折り	2	接続
		4		4	リーディングローラ間隙間	2	ローラ位置調整 .....
		6		6	フォーマブロー	2	风量調整 .....
		8		8	ドラグローラ	2	押さえ圧調整 .....
		10		10	ニッピングローラ	2	隙間調整 .....
		12		12	横ミシン刃	2	位置調整 .....
		14		14	くわえ	2	くわえへらとアゴの隙間調整 .....
		16		16	針	2	高さ .....
		18		18	突っ込み刃	2	位置調整 .....
		20		20	減速胴	2	タイミング調整 .....
		22		22	ブラン	2	隙間調整 .....
		24		24	搬送用ベルト	2	ニップ圧調整 .....
		26		26	縦ミシン	2	ニップ圧調整 .....
		28		28	胴回りベルト	2	ベルトテンション .....
		30		30	チヨッパー	2	タイミング調整 .....
		32		32	羽根車	2	タイミング原点 .....
34		34	排紙サイドガイド	2	位置調整 .....		
36		36	排紙台ベルト	2	位置調整 .....		

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
16	印刷物加工工程	4	ウェブ折り	38	紙粉除去装置	2	風量調整 .....
				40	シリコンアプリーケータ	2	ローラスピード調整 .....
				42	スリッタ	2	位置調整原点 .....
				44	機器現場環境	2	温度 .....
		6	枚葉折り	2	給紙テーブル	2	高さ .....
				4	さばきヘッド	2	ヘッド位置 .....
				6	さばき圧力	2	圧力 .....
				8	吸引圧力	2	圧力 .....
				10	折りローラ	2	第1ローラギャップ .....
				12	バックル式折り措置	2	第1バックル .....
				14	排出ローラ	2	位置 .....
				16	メインモータ	2	速度 .....
		8	ウェブスタッカバンドラ	2	ジョガー	2	左右位置調整 .....
				4	プレスローラ	2	押圧 .....
				6	吐き出しローラ	2	押圧 .....
				8	ホッパ	2	緩下降速度設定 .....
				10	エレベータ	2	ガイド左右位置 .....
				12	ターンテーブル	2	ガイド左右位置 .....
				14	キャリア	2	ガイド左右位置 .....
				16	結束機	2	バンド締付強度 .....
		10	はり込み	2	reserved	2	reserved .....
		12	丁合	2	reserved	2	reserved .....
		14	中とじ	2	フィーダ	2	レジスタストップ位置 .....
				4	タッカ	2	ベルト圧 .....
				6	ステッチャ	2	クリンチャ高さ .....
				8	トリマ	2	ベルト圧 .....
				10	スタッカ	2	下部ポケットガイド位置 .....
				12	マガジンバンドラ	2	90度ブッシュ位置 .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層		
16	印刷物加工工程	14	中とし	14	積本高さ調節	2	上部フレーム高さ .....		
				16	入力システム接続	2	接続言語(ソフトウェア結合) .....		
				18	設備	2	機械番号 .....		
				20	倉庫	2	倉庫ID .....		
				22	人員	2	社員ID .....		
				24	製造仕様	2	ステーション番号 .....		
				26	計画	2	受発注識別番号 .....		
				28	投入部品指示	2	ステーション番号 .....		
				30	実績	2	実稼動時間 .....		
				32	部品(材料)使用実績	2	部品IDコード .....		
				34	製品・仕掛品	2	部品IDコード .....		
		16	無線とし	2	フィーダ	2	刷本ホッパ天地ガイド寸法 .....		
				4	パインダ	2	入り口ガイド巾 .....		
				6	カウンタスタッカ	2	集積部天地ガイド位置 .....		
				8	三方断裁	2	入り口ガイド幅 .....		
				10	入力システム接続	2	接続言語(ソフトウェア結合) .....		
				12	設備	2	機械番号 .....		
				14	倉庫	2	倉庫ID .....		
				16	人員	2	社員ID .....		
				18	製造仕様	2	ステーション番号 .....		
				20	計画	2	受発注識別番号 .....		
				22	投入部品指示	2	ステーション番号 .....		
				24	実績	2	実稼動時間 .....		
				26	部品(材料)使用実績	2	部品IDコード .....		
				28	製品・仕掛品	2	部品IDコード .....		
				18	封入・封緘	2	reserved	2	reserved .....
				20	コレータ	2	reserved	2	reserved .....
				22	ラミネート	2	給紙	2	テンション .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層		
16	印刷物加工工程	22	ラミネート	4	インフィード	2	テンション .....		
				6	ドライヤ	2	フード内テンション .....		
				8	コーディング部	2	テンション .....		
				10	ラミネート部	2	テンション .....		
				12	アウトフィード	2	テンション .....		
				14	排紙	2	テンション .....		
				16	ダスティング	2	ダスティング量 .....		
				18	速度	2	ライン速度 .....		
				20	エージング	2	温度 .....		
				22	入カシステム接続	2	接続言語(ソフトウェア結合) .....		
				24	設備	2	機械番号 .....		
				26	倉庫	2	倉庫ID .....		
				28	人員	2	社員ID .....		
				30	製造仕様	2	ステーション番号 .....		
				32	計画	2	受発注識別番号 .....		
				34	投入部品指示	2	ステーション番号 .....		
				36	実績	2	実稼動時間 .....		
				24	押出しラミネート	18	検査項目	4	水分(%) .....
		20	入カシステム接続					2	接続言語(ソフトウェア結合) .....
		22	設備					2	機械番号 .....
		24	押出しラミネート	24	倉庫	2	倉庫ID .....		
						26	人員	2	社員ID .....
						28	製造仕様	2	ステーション番号 .....
						30	計画	2	受発注識別番号 .....
						32	投入部品指示	2	ステーション番号 .....
						34	実績	2	実稼動時間 .....
						36	部品(材料)使用実績	2	部品IDコード .....
						38	製品・仕掛品	2	部品IDコード .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
16	印刷物加工工程	26	巻出し・巻取り	2	reserved	2	reserved .....
			28	スリッタ	2	巻芯	2
		4			切断	2	列数 .....
		6			巻取り	2	巻きメータ数 .....
		8			継ぎ	2	継ぎテープ材質 .....
		10			除電	2	除電有無 .....
		12			入力システム接続	2	接続言語(ソフトウェア結合) .....
		14			設備	2	機械番号 .....
		16			倉庫	2	倉庫ID .....
		18			人員	2	社員ID .....
		20			製造仕様	2	ステーション番号 .....
		22			計画	2	受発注識別番号 .....
		24			投入部品指示	2	ステーション番号 .....
		26			実績	2	実稼動時間 .....
		28			部品(材料)使用実績	2	部品IDコード .....
		30	製品・仕掛品	2	部品IDコード .....		
		30	製袋	2	寸法	2	仕上げながれ寸法 .....
				4	切断	2	カット位置 .....
				6	シール	2	シール法 .....
				8	ノッチ	2	型 .....
				10	角形状	2	角丸 .....
				12	箱詰め	2	入れ方 .....
				14	検査	2	シール側面強度 .....
				16	設備	2	機械番号 .....
				18	倉庫	2	倉庫ID .....
				20	人員	2	社員ID .....
				22	製造仕様	2	ステーション番号 .....
				24	計画	2	受発注識別番号 .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層		
16	印刷物加工工程	30	製袋	26	投入部品指示	2	ステーション番号 .....		
				28	実績	2	実稼動時間 .....		
				30	部品(材料)使用実績	2	部品IDコード .....		
				32	製品・仕掛品	2	部品IDコード .....		
		32	紙器打抜き			2	抜き圧	2	抜き圧 .....
						4	抜き型	2	抜き型種類 .....
						6	雌型	2	雌型種類 .....
						8	設備	2	機械番号 .....
						10	倉庫	2	倉庫ID .....
						12	人員	2	社員ID .....
						14	製造仕様	2	ステーション番号 .....
						16	計画	2	受発注識別番号 .....
						18	投入部品指示	2	ステーション番号 .....
						20	実績	2	実働時間比率 .....
						22	部品(材料)使用実績	2	部品IDコード .....
						24	製品・仕掛品	2	部品IDコード .....
		34	サックばり	2	reserved	2	reserved .....		
		36	製かん			2	カートン形態	2	カートン形態 .....
						4	設備	2	機械番号 .....
						6	倉庫	2	倉庫ID .....
						8	人員	2	社員ID .....
						10	製造仕様	2	ステーション番号 .....
						12	計画	2	受発注識別番号 .....
						14	投入部品指示	2	ステーション番号 .....
						16	実績	2	実稼動時間比率 .....
						18	部品(材料)使用実績	2	部品IDコード .....
						20	製品・仕掛品	2	部品IDコード .....
		38	エンボス	2	reserved	2	reserved .....		

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
16	印刷物加工工程	40	塗工	2	reserved	2	reserved .....
		90	一般事項	2	作業区分	2	指示作業種類区分 .....
		90	一般事項	4	受け渡し資材	2	流入資材種別 .....
				6	座標系	2	定義システム .....
18	被印刷材料	2	紙	2	一般物性	2	連量 .....
				4	幾何学特性	2	巻取径 .....
				6	強度特性	2	引張強さ(縦) .....
				8	曲げ特性	2	振動こわさ(縦) .....
				10	表面強度特性	2	IGT表面強度(表) .....
				12	摩擦係数	2	静摩擦係数(表/表) .....
				14	平滑性	2	ベック平滑度(表) .....
				16	透気性	2	ガーレー透気抵抗度 .....
				18	吸液特性	2	ステキヒトサイズ度 .....
				20	光学的特性	2	ハンター白色度(表) .....
				22	電氣的性質	2	表面固有電気抵抗(表) .....
				24	化学的性質	2	紙面pH(表) .....
				26	紙構造	2	繊維配向角度(表) .....
				28	均一性,安定性	2	表裏差 .....
				30	パルプ原料配合比率	2	MP(メカニカルパルプ)比率 .....
				32	薬品	2	サイズ剤製品名 .....
		34	填料・顔料	2	填料・顔料製品名 .....		
		36	染料	2	染料製品名 .....		
		38	抄紙機特性	2	抄紙機形式 .....		
		40	塗工方法	2	塗工機の型式 .....		
4	布	2	reserved	2	reserved .....		
		2	reserved	2	reserved .....		
		2	reserved	2	reserved .....		
6	金属	2	reserved	2	reserved .....		
		2	reserved	2	reserved .....		
8	樹脂シート	2	reserved	2	reserved .....		
20	印刷関連材料	2	製版フィルム	2	写真特性	2	支持体濃度 .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層		
20	印刷関連材料	2	製版フィルム	4	物理特性	2	カール度 .....		
				6	撮影感材特性	2	色原稿適合度指数 .....		
				8	出力感材特性	2	高照度露光適性 .....		
				10	返し感材特性	2	抜き文字適合指数 .....		
		4	刷版	2	製版条件(追加)	2	現像機 .....		
				4	製版特性	2	真空密着性 .....		
				6	印刷特性	2	着肉性 .....		
		6	樹脂版	2	reserved	2	reserved .....		
		8	ブランケット	2	幾何学特性	2	厚さ .....		
				4	物理的特性	12	厚み方向圧縮 .....		
				6	表面特性	2	表面あらさ .....		
				8	耐久性	2	耐水性 .....		
				10	装着性	2	長さ .....		
				12	その他	2	版磨耗性 .....		
		10	インキ	2	流動特性	2	粘度 .....		
				4	転移特性	2	インキ転移率 .....		
				6	乳化特性	2	乳化率 .....		
				8	乾燥特性	2	紙上乾燥度 .....		
		20	印刷関連材料	10	インキ	10	光学特性	2	分光特性 .....
						12	用途適正	2	耐摩擦性 .....
14	その他					2	適正機種 .....		
12	湿し水			2	物理特性	2	表面張力 .....		
				4	化学特性	2	電気伝導度 .....		
				6	その他	2	整面効果性 .....		
14	グラビアシリンダ			2	reserved	2	reserved .....		
22	プリプレスシステム			2	写植機	2	機械種別	2	メーカー名 .....
						4	機械仕様	2	露光方式 .....
						6	摘要材料	2	感材の種類 .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
22	プリプレスシステム	4	文字入力ソフトウェア	2	機械種別	2	メーカー名 .....
				4	機械仕様	2	OSおよびバージョン .....
				6	ソフトウェア	2	アプリケーションソフトウェア .....
		6	文字組版及び出力機	2	機械種別	2	メーカー名 .....
				4	組版編集機能	2	最大組寸法 .....
				6	出力機械特性	2	露光方式 .....
				8	関連機材	2	現像機 .....
		8	ドラムスキャナ	2	機器特性	2	シリンダ個数 .....
				4	原稿特性	2	原稿タイプ .....
				6	画像処理機能	2	色調操作機能 .....
				8	出力データ特性	2	カラーモード .....
				10	インターフェース	2	物理インターフェース .....
		8	ドラムスキャナ	12	機械種別	2	メーカー名 .....
		10	平面スキャナ	2	機器特性	2	読み取りデバイス .....
				4	原稿特性	2	原稿タイプ .....
				6	画像処理機能	2	色調操作 .....
				8	出力データ特性	2	カラーモード .....
				10	インターフェース	2	物理インターフェース .....
				12	機械種別	2	メーカー名 .....
		12	デジタルカメラ	2	機器特性	2	外形寸法幅 .....
				4	画像記録	2	記録媒体 .....
				6	画像処理機能	2	ホワイトバランスモード数 .....
				8	出力機能	2	出力端子 .....
				10	機械種別	2	メーカー名 .....
		14	画像加工システム	2	reserved	2	reserved .....
		16	線画加工システム	2	reserved	2	reserved .....
		18	集版システム	2	reserved	2	reserved .....
		20	DTPシステム	2	reserved	2	reserved .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
22	プリプレスシステム	22	面付けシステム	2	reserved	2	reserved .....
		24	出力演算装置(RIP)	2	機器特性	2	OSおよびバージョン .....
				4	入力仕様	2	対応フォーマット .....
				6	出力仕様	2	スクリーニング方式 .....
				8	搭載機能	2	OPI機能 .....
				10	対応出力機	2	イメージセッタ名 .....
		24	出力演算装置(RIP)	12	周辺装置	2	アーカイブ装置 .....
				14	ユーティリティ機能	2	ドットゲイン調整機能 .....
				16	機械種別	2	メーカー名 .....
		26	校正印刷機	2	機器特性	2	出力方式 .....
				4	適用材料	2	色材 .....
				6	関連機材	2	現像機 .....
				8	機械種別	2	メーカー名 .....
		28	フィルム合成プリンタ	2	reserved	2	reserved .....
		30	プレートセッタ	2	機器特性	2	露光方式 .....
				4	適用材料	2	感材の種類 .....
				6	出力	2	光源 .....
				8	機械種別	2	メーカー名 .....
		32	イメージセッタ	2	機器特性	2	露光方式 .....
				4	適用材料	2	感材の種類 .....
				6	出力画像	2	データの種類 .....
				8	関連機材	2	現像機 .....
				10	機械種別	2	メーカー名 .....
		34	現像機	2	reserved	2	reserved .....
		36	殖版機	2	reserved	2	reserved .....
		38	CTP	2	機器特性	2	露光方式 .....
				4	適用材料	2	感材の種類 .....
				6	関連機材	2	現臓機種類 .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
22	プリプレスシステム	38	GTP	8	機械種別	2	メーカー名 .....
		40	CTC	2	reserved	2	reserved .....
		42	検査装置	2	reserved	2	reserved .....
		44	データ保存装置	2	reserved	2	reserved .....
		46	シリンダ研磨装置	2	reserved	2	reserved .....
		48	シリンダメッキ装置	2	reserved	2	reserved .....
24	印刷機械	2	オフセット枚葉印刷機	2	機械種別	2	型式 .....
				4	入力システム接続対応	2	ハードウェア接続対応数 .....
				6	機械仕様	2	最大紙サイズ(縦) .....
				8	給紙部	2	紙ガイド位置 .....
				10	見当部	2	前当て爪(高さ) .....
				12	印刷部	2	天地見当量調整可能範囲 .....
				14	インキ装置	2	ローラ配列表示法 .....
				16	湿し装置	2	ローラ配列表示法 .....
				18	排紙部	2	紙離し位置 .....
				20	ニスコータ	2	ローラ配列表示法 .....
		22	サービス窓口	2	地域 .....		
		4	オフセット輪転印刷機	2	機械種別	2	型式 .....
				4	機械仕様	2	最大紙サイズ .....
				6	給紙部	2	巻取取付アーム幅 .....
				8	印刷部	2	天地見当量 .....
				10	インキ装置	2	インキ壺(幅) .....
		4	オフセット輪転印刷機	12	湿し水装置	2	ローラ配列表示法 .....
				14	ドライヤ	2	ファン回転数 .....
				16	ウェブ冷却装置	2	ローラ温度 .....
				18	ウェブパス部テンション制御装置	2	テンション値 .....
				20	折機	2	ウェブガイド位置 .....
				22	サービス窓口	2	地域 .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
24	印刷機械	6	凸版枚葉印刷機	2	reserved	2	reserved .....
		8	凸版輪転印刷機	2	reserved	2	reserved .....
		10	グラビア枚葉印刷機	2	reserved	2	reserved .....
		12	グラビア輪転機	2	機械種別	2	形式 .....
				4	入力システム接続対応	2	ハードウェア接続対応数 .....
				6	機械仕様	2	最大フィルム幅 .....
				8	巻出部	2	最大巻出径 .....
				10	インフィード部	2	ローラ径 .....
				12	印刷部	2	版胴テーパコーン口径 .....
				14	乾燥装置	2	ノズル本数 .....
				16	アウトフィード部	2	ローラ径 .....
				18	巻取部	2	最大巻取径 .....
		22	サービス窓口	2	地域 .....		
		14	フレキソ輪転印刷機	2	reserved	2	reserved .....
		16	スクリーン印刷機	2	reserved	2	reserved .....
		18	熱転写印刷機	2	reserved	2	reserved .....
		20	静電印刷機	2	reserved	2	reserved .....
22	磁気印刷機	2	reserved	2	reserved .....		
24	電子印刷機	2	reserved	2	reserved .....		
26	reserved	2	reserved	2	reserved .....		
26	印刷物加工機械	2	断裁機	2	reserved	2	reserved .....
		4	ウェブ折り機	2	reserved	2	reserved .....
		6	枚葉折り機	2	reserved	2	reserved .....
		8	ウェブスタッカバンドラ	2	reserved	2	reserved .....
		10	はり込み機	2	reserved	2	reserved .....
		12	丁合機	2	reserved	2	reserved .....
		14	中とじ機	2	reserved	2	reserved .....
		16	無線とじ機	2	reserved	2	reserved .....

TRX0092:2003 附属表 印刷関連産業における構造モデルダイジェスト版

Code	第1階層	Code	第2階層	Code	第3階層	Code	第4階層
26	印刷物加工機械	18	封入・封緘機	2	reserved	2	reserved .....
		20	コレータ	2	reserved	2	reserved .....
		22	ラミネータ	2	reserved	2	reserved .....
		24	押しラミネータ	2	reserved	2	reserved .....
		26	巻出し・巻取り機	2	reserved	2	reserved .....
		28	スリッタ	2	reserved	2	reserved .....
		30	製袋機	2	reserved	2	reserved .....
		32	紙器打抜き機	2	reserved	2	reserved .....
		34	サックばり機	2	reserved	2	reserved .....
		36	製かん機	2	reserved	2	reserved .....
		38	エンボス機	2	reserved	2	reserved .....
40	塗工機	2	reserved	2	reserved .....		

KEIRIN



この事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです。

— 非 売 品 —  
禁無断転載

印刷システムの高機能・効率化に関する  
調査研究報告書

発行 平成16年3月

発行者 社団法人 日本印刷産業機械工業会  
〒105-0011 東京都港区芝公園三丁目5番8号  
電話 03-3434-4661  
ホームページ <http://jpma-net.or.jp>