

CIM におけるレーザーマーカ・ビジョンシステム技術

小平 俊実(にだいら としみ)

川村 浩徳(かわむら ひろのり)

1 まえがき

FA/CIM のコンポーネントとして、レーザーマーカは10年の歴史と500台以上、ビジョンシステムは20年の歴史と3,000システム以上がすでに広く各産業分野で稼働している。

本稿では、レーザーマーカについてはFA/CIM における装置の特長と応用例を、ビジョンシステムについては各機種、特長、応用分野、CIM の活用アイテムと適用例について紹介する。

2 CIM におけるレーザーマーカ

2.1 レーザーマーカ

レーザーマーカは、ワーク面にレーザを照射して加熱、溶融、蒸発という熱加工原理を利用してマーキングを行うものであり、加工条件を選択することで、熱変色から彫り込みまでのニーズに応じたマーキングを行うことができる。

この方法は、従来の打刻、印刷、エッチングなどの方法に比べ、マーキング品質面での多くの利点を有するだけでなく、マーキング内容をソフトウェアでフレキシブルに変更できるため、リアルタイムでワークに管理番号などをマーキングし、「物」と「情報」を一元化するFA/CIM コンポーネントとして、早くから注目され、製造現場においてすでに多数の稼働実績を持っている。産業界に急速に普及しつつあるFA/CIM 化において、レーザーマーカが具備すべき条件としては、下記の項目が考えられる。

- (1) 装置単体として高性能、高信頼性および充実したRAS機能を有すること。
- (2) 洗練されたマンマシンインタフェース(MMI)を有すること。
- (3) 豊富なネットワーク対応機能を有すること。
- (4) 優れた制御レスポンスとリアルタイム処理機能を有すること。

富士電機では、上記機能を具備した最新形のスキャニング方式レーザーマーカ(FAL50/100)を商品化した。

図1 FAL50/100の外観

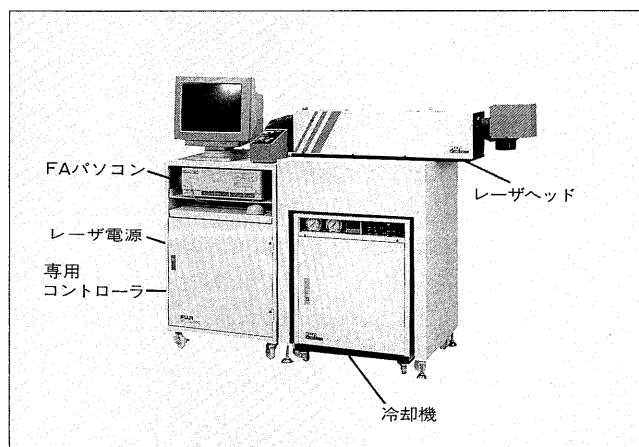


図1にその外観を示す。本稿では、装置の特長と応用例を紹介する。

2.2 レーザーマーカ(FAL)の特長

(1) 性能

- (a) 最大マーキングスピード 3,000mm/s と最小分解能 1.25 μm の高性能化を実現し、ラインタクトに応じたスピードで、滑らかなマーキングが行える。
- (b) レーザパラメータがプログラマブル化できるため、ワークに応じた最適なマーキング条件の選択を自動的に行うことができ、多品種対応が容易に可能である。

(2) 信頼性

悪環境下での稼働を考慮したパーソナルコンピュータ(パソコン)一体形の集約形クーラ付き密閉ロッカの採用をはじめ、ランプ交換時に光学部品を粉じんなどの汚染から守るランプ交換用小窓付き防じんカバー、24時間連続運転可能なRAS機能付きFAパソコンの採用など、徹底した現場対策を施している。

(3) RAS機能

FAパソコンの画面上に装置全体のRAS情報(故障箇所と復旧方法)を集中表示することで、障害復旧が速やかに行えるようになっている。



小平 俊実

昭和39年入社。画像処理装置の開発・応用技術のエンジニアリング部門に従事。現在、富士電機EIC(株)技術部担当部長。



川村 浩徳

昭和58年入社。レーザ応用システムのエンジニアリング業務に従事。現在、東京機器製作所FAシステム部。

(4) MMI 機能

オペレータに優しいグラフィカルユーザーインターフェース (GUI) 環境を実現しており、直観的な操作により、初心者でも簡単に操作が可能である。図2に操作画面の一例を示す。

図2 操作画面の例

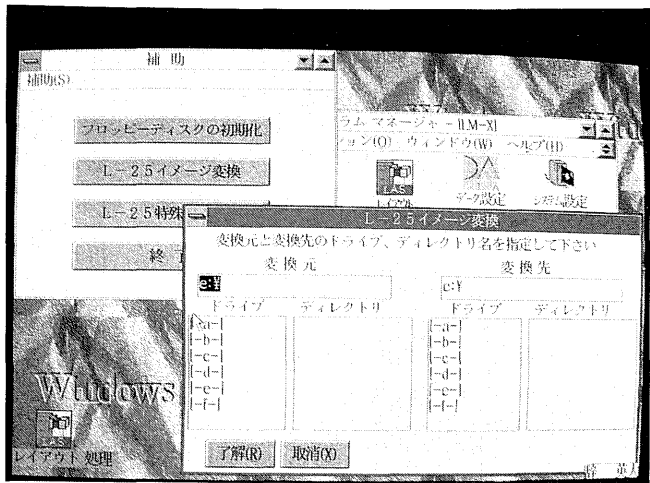


図3 レーザマーカによる CIM 応用例

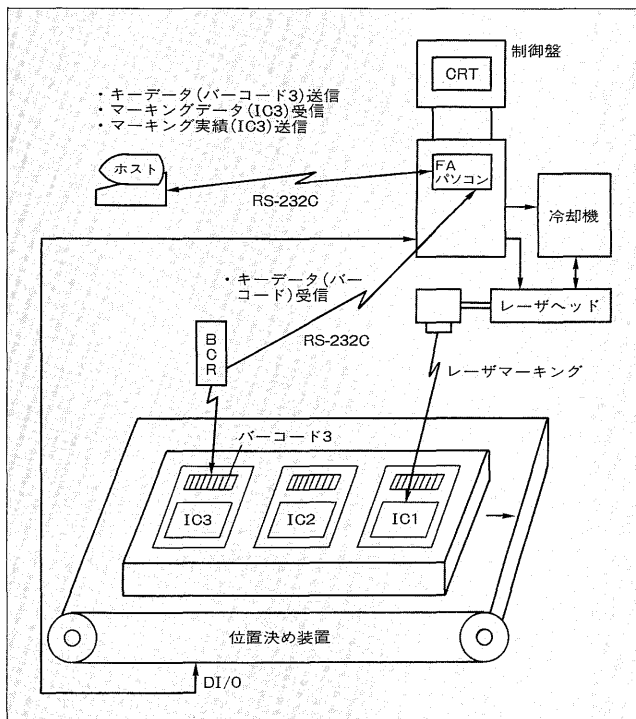


表1 ビジョンシステムの主要機種一覧

分類	汎用機 (マルチウィンドウシリーズ)						普及機 (VR-Fシリーズ)			
	機種	MWP-3000	MWP-3110	MWP-3220	MWP-3300	MW-2600	VR-F ₁	VR-F _s	VR-F _r	
主な特長	3000シリーズの母体形	クラス分け出力形	高速形 (ストロボ照明)	文字照合文字読取り	多画面判定形	スタンダード形	移動物体対応形	単機能形		
内蔵入出力インタフェース	DO	GO, NG	3×8出力	8出力	48出力	画面ごと	32/32出力	32/32出力	16/16出力	
	RS-232C	×	×	×	×	○	○	○	×	
	Tリンク	×	×	×	×	×	○	○	×	
	Pリンク	×	×	×	×	×	×	×	×	
補助メモリ	SCSI	×	×	×	×	×	×	×	×	
	フロッピーディスク	○	○	○	○	○	×	×	×	
適用カメラ	ICメモリ	×	×	×	×	×	○	○	×	
	台数	2	2	1	2	4	2	2	2	
	画素数	751×242						510×242	751×242	512×242
対応シーン数	1	1	1	48	8/16	32				
きょう体	机上形						盤内取付形			
アプリケーションソフトウェア	メニュー方式						メニュー方式			
外観写真										

(5) ネットワーク機能とI/O制御機能

富士電機の汎用FAパソコンを採用しているため、LAN, MAPなどの幅広いネットワーク機能のほか、I/O制御機能が強力にサポートされている。

(6) 優れた制御レスポンスとリアルタイム処理機能

MS OS/2^(注)を採用できるため、マルチタスク、優先処理が実現でき、高度なFA/CIMシステムの構築が可能である。

2.3 CIMの応用例

(1) 概要

本例は、IC製造ラインの最終工程において各ICの個別情報(検査結果データなど)を直接ICそのものにマーキングする例である。図3にCIM応用例のシステム構成を示す。

本システムの場合、タクトタイムの制約上、バーコード読取りと通信処理をマーキング中に同時実行する必要があり、マルチタスク機能ならではのシステム構築となっている。

(2) 特長

従来の人手による捺印(なついん)方式に対し、下記の利点がある。

- (a) 洗浄、乾燥などの捺印前後処理が不要となり、しかも鮮明な永久マーキングが行える。
- (b) 人手を介しないので、省力化と捺印ミスの防止が行える。

3 CIMにおけるビジョンシステム

3.1 ビジョンシステム

富士電機のビジョンシステムをまとめて「富士ビデオセンサ」と称している。3,000システム以上の実績のほとんどはFAの現場で活躍し、そのなかでは上位コンピュータと直結しているものもある。富士ビデオセンサの機種は表1のように分類され、コンピュータなどとの入出力インターフェイスも種々用意されている。

3.2 ビジョンシステムとCIM

ビジョンシステム(VS)はCIMのワークステーションの一つである。VSは自動化、省力化、無人化のためのコンポーネントで、「目のロボット」であるため、上位コンピュータの要求するデータを提供することができる。VSの用途から分類すると、自動外観検査装置、自動仕分け・選別装置、文字読取り装置、自動ハンドリング装置、画像解析・画像計測装置、遠方無人監視装置に分けられる。

自動外観検査装置、自動仕分け・選別装置はその判定結果を提供する。文字読取りはバーコードリーダ(BCR)に対応したものでOCRと称される。自動ハンドリング装置と画像解析・計測装置は面積、長さ、幅、重心座標、周

表2 ビジョンシステムとCIMのアイテム適用表

ビジョンシステムの実用装置 CIMの活動アイテム	自動外観検査装置	自動仕分け・選別装置	文字読取り装置(OCR)	自動ハンドリング装置	遠方無人監視装置
不良品の低減(品質の安定)	◎		○	○	○
ライン稼働率のアップ	◎	○	○	◎	◎
工程の標準化リードタイムの短縮	○	○	◎	○	
付加価値のアップ		◎			
実績データの把握	◎	○	○		
生産ラインでのネックの洗出し(現状分析)	◎	○			
多種少量生産対応(在庫圧縮)		○	◎	○	
自動加工 自動試験	○	○	◎	◎	○
ラインバランス(負荷の平均化)		◎	○		
無人化ラインの導入	◎	◎	◎	◎	◎

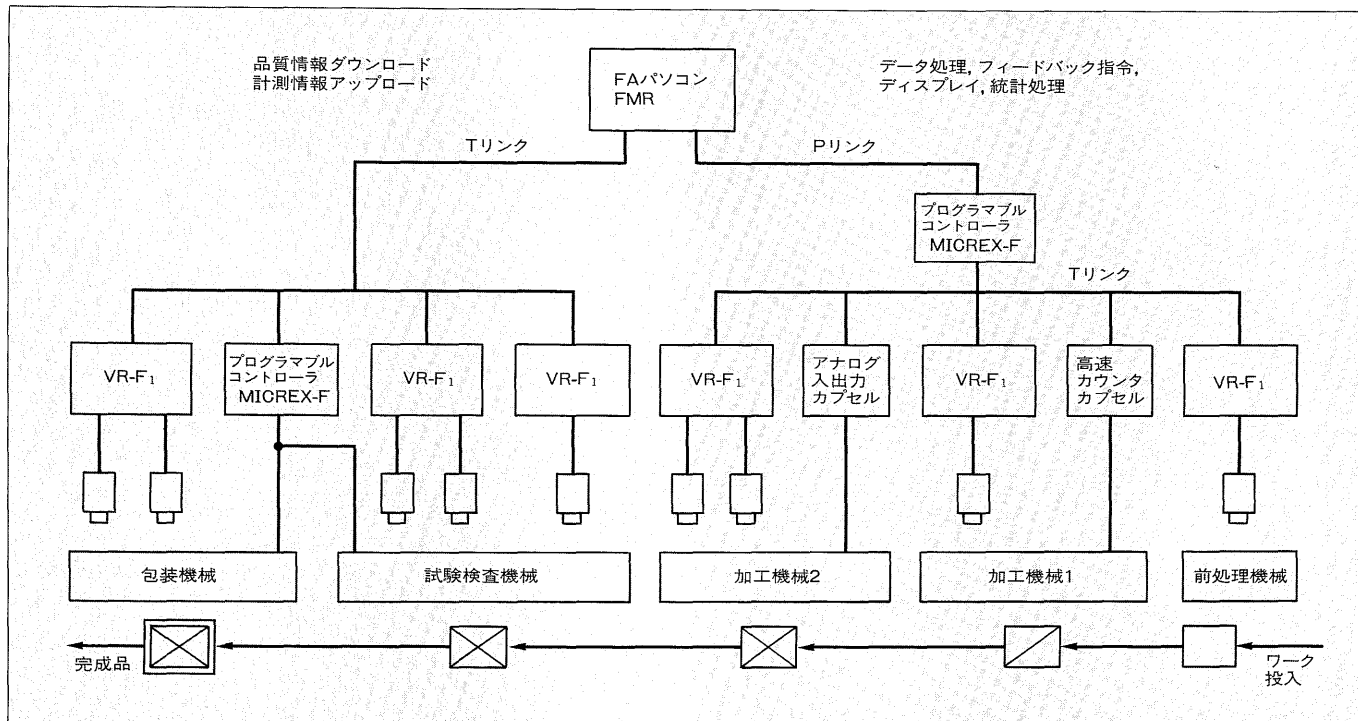
表3 ビジョンシステムの代表的な適用機種

ビジョンシステムの実用装置 ビジョンシステムの適用業界	自動外観検査装置	自動仕分け・選別装置	文字読取り装置(OCR)	自動ハンドリング装置	遠方無人監視装置
食品、医薬品、化粧品、サニタリー業界	MWP-3000Y MWP-3220Y	MWP-3110Y	MWP-3300		VR-F ₁
電子・精密工業業界	MWP-3000		MWP-3300	VR-F ₁ EX-500	VR-F ₁
機械加工、自動車業界	MWP-3000 MW-2600		MWP-3300	VR-F ₁	VR-F _r
プラスチック、ゴム加工業界	MWP-3000Y		MWP-3300	VR-F ₁	VR-F _r
印刷物、物流、その他の業界	MWP-3000Y EX-500	MWP-3110Y	MWP-3300	VR-F _s	VR-F ₁ EX-500

囲長、角、等価だ円など特徴抽出データを提供する。遠方無人監視装置は種々の自動安全監視を行う。以上の適用は、表2のように多くの業界においてインラインで使用されているが、CIMの面から分類すると表3のようになる。これらの情報データは不良品の低減、ライン稼働率のアップ、工程の標準化、リードタイムの短縮、付加価値のアップ、実績データの把握、現状分析、在庫圧縮、自動加工、自動試験、ラインバランスに結び付き、無人化ラインに必要な

<注> MS OS/2: 米国マイクロソフト社の商標

図4 VR-FによるCIM化システムの例



アイテムである。つまり CIM は、前記アイテムの小集団の活動を有機的に結合することであり、そのためのコンポーネントである。

図4はVR-Fの代表的なCIM化システムの例である。これは部品の加工・試験・包装ラインでの例で、9台のカメラと6台の本体が現場にあり、1台のFAパソコンで結合されている。FAパソコンとの情報はダウンロードとアップロードに分けられ、ダウンロードは対象物の品質情報によりVR-Fの設定変更を自動的に行う。アップロードは判定データ、計測データが逐時送られ、FAパソコンで統計処理がなされ、フィードバック指令、MMIインタフェース、ラインアラームなど品質と生産情報が集約される。これはラインの稼働率アップ、リードタイムの短縮、不良品の低減など大きなメリットを生む。また、生産ライ

ンでの問題点が明確化し、ラインの改善と部品および工程の標準化を推進する。

4 あとがき

レーザマーカおよびビデオセンサシステムの特長ならびにCIM応用例について紹介した。これらの装置はさまざまな分野で多くの顧客にご使用いただき高い評価を受けている。富士電機では、今後とも、顧客各位のニーズにこたえ、ハードウェアはもとより、各種ソフトウェアパッケージの充実と通信ならびに周辺装置との制御機能の標準化、FA/CIM対応性をさらに向上させ、魅力のある商品群を開発し、FA/CIMにおけるよきコンポーネントとして貢献する所存である。



*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。