

搬送革命 in U.S.A.

～マテリアルフローを駆動するモーターラ（MDR）の可能性～

NA2010 - 北米マテハン＆ロジスティクス展

去る4月26日から29日までの4日間、米国オハイオ州、クリーブランドのI-XセンターでNA2010 - The North American Material Handling & Logistics Show が開催された。

今回の展示会テーマは“Solutions That Make Supply Chain Work” サプライチェーンを動かすソリューション、である。同展には米国企業主体に約400社が参加、次の3つのパートに分かれて出展を繰り広げた。

製造 & 組立てソリューション

基本的なマテハン機器の最新技術開発動向

.....自動倉庫、無人搬送車（AGV）、コンベヤ、キャスタ等車輪、油圧・電動機器、ロボット、ラック、フォークリフト、バッテリー、リフトトラック、フレキシブル製造システム（FMS）、ツールハンドリング、メザニン、リフトテーブル、ホイスト、クレーン、モノレール、シザーリフト、ユニットハンドリングシステム、製造実行システム

フルフィルメント & 配送ソリューション

Eコマース、オーダーピッキング、3 PL、輸配送を支援するシステムと機器

.....エルゴノミックな安全機材、回転棚、引出棚、オーダーピッキング・仕分け機器、棚・ワークステーション、3 PL、カートナー、トレー、包装と関連機器、検査・計測機器、パレット、金属バスケット、樹脂・金属コンテナ、パレタイジング機器、ドックレベラ、ドックパッド、ドア、フォークリフト、ラック、床材、ハンドリング機器、フォークリフトアタッチメント、コンベヤ、ローディングドック機器、吊上げ機器

情報技術（IT）ソリューション

ソフトウェア、コンサルティングサービス他

.....コンピュータ、コントローラ、ソフトウェア、システムインテグレータ、WMS、サプライチェーン & ロジスティクス実行システム、リモートコントロール機器、ワイヤレス機器、ERP、受発注管理システム、TMS、シミュレータ、システム設計、配送コンサルタント、バーコードプリンタ & スキャナ、ビジョンシステム、音声認識、RFID、システムインテグレータ

2部構成で徹底レポート

本コーナーではNA2010の注目トレンドを巡り、以下の構成で徹底レポートをお送りする。

パート1//NA2010・現地取材レポート

搬送革命に挑むアメリカ企業の挑戦

スペシャル・インタビュー

.....米国マテハン協会（MHIA）

CEO ジョン・B・ノフシンガー氏

NA2010・注目展示内容レポート

[コラム] 専門誌MMH・ボブ副編集長インタビュー

パート2//NA2010の注目トレンド

次世代マテハンシステムを支えるMDR新技術

伊東電機のモーターラ（MDR）新技術

.....日本企業の積極展示としてNAで大きな注目を集めた伊東電機ブースのコンベヤコンポーネント、MDRの新技術提案に注目。その狙いと特長を追う。

[コラム] MDR採用出展者に聞く...カーター・コントロール・システムズ、インテリグレートッド

米国にみるMDR普及の実際 [パワーモータ超大型納入例]

.....米国郵便公社：USPSが全米導入を進めるFSS（Flats Sequencing System）の導入計画と現状

米国マテハン市場は緩やかに回復 自動化ニーズは今後も拡大

米国マテハン協会 (MHIA)
CEO ジョン・B・ノフシンガー氏



09年度の基調大幅縮小から回復へ

ノフシンガーさんとは東京の国際物流展やシカゴのProMATでは何度もお会いしていますが、本誌がNAを訪問するのは初めてです。ProMATとの違いについて教えてください。

ノフシンガー NAは主に北米市場向けのローカルな展示会です。今年は前回よりやや縮小し参加企業400社・展示面積18,000㎡の規模で、約55か国から来場者を迎えます。

これに対しProMATは、世界各国から出展者が参加する国際展示会で、同750社・28,000㎡と規模も大きく、100か国以上から来場者を迎えます。

これらは私どもが意図的に差別化し、隔年で交互に開催しているわけです。

世界的な不況はなお尾を引いていますが、米国のマテハン市場の動向はいかがでしょう。

ノフシンガー 2009年は08年比で35~40%ダウンしました。しかし昨年後半から回復傾向に転じ、現在は受注ベースで前年比10~12%、出荷

で7~8%の伸びを示しています。2011年は2010年比で20~25%の成長を予測していますが、1,600億ドル(前頁の展示対象全般を含むと思われる)だった2007年の水準に回復するのは2012年になると見えています。

たとえばリフトトラックは07年の22万台から09年は9万台と大きく減少、保管機器は30%減程度と分野により違いがあり、基本的な自動化機器はそれほど落ち込んでいません。

そうしたデータと今後の展望については、このMAPIレポートを参考にしてください(囲みを参照)。

そうした景況の背景となる、最近の米国のマテハンユーザーのニーズはどう変化していますか。

ノフシンガー 米国では今後20年間で、(アメリカ人の)人口減少が見込まれています。1940年代に生まれた世代7,500万人がリタイアするのに対し、次の世代は4,500万人と労働力が減少するのです(編注・移民の増加により補われるので、後述の通り長期的には全米の人口は4億人へ増加するとされる)。

これを補うため、自動化投資には根強いニーズがあります。10~20年先を考えれば、今からその準備を進める必要があると思います。

日本では近年、Eコマースなど無店舗ダイレクト販売が堅調で、多品種少量のBtoC物流や、低温物流が拡大していますが、今回の展示会ではどんな提案がありますか。

多品種少量・自動化物流のニーズ

ノフシンガー やはりパレット単位からケース、ピース単位のピッキングへ、少量で細かく出荷し配送するニーズが高まっています。今回の展示で言えばKiva SystemsやSwisslogがそれに向けたソリューションを提案しています。

薬品・化粧品、ヘルスケア関連などでも多品種少量化が進み、パレットに様々な商品を混載するミックスケースパレタイジングの技術も提案されています。

またIT関連では、より小さなアイテムに対応するRFID、海上コンテナのセキュリティ管理のためのグローバルな衛星通信システム、Low Orbit Satellitesなど中小企業も手軽に利用できるWMSなどの出展が目ざれるところでしょう。

それから最近の動きとして、キャタピラー社などの荷主が物流センターを自社で構築するのではなく、マテハンメーカーなどが業務に最適な自

Figure 17a – Material Handling Equipment

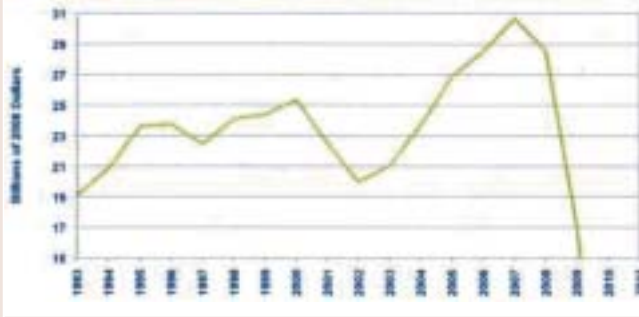
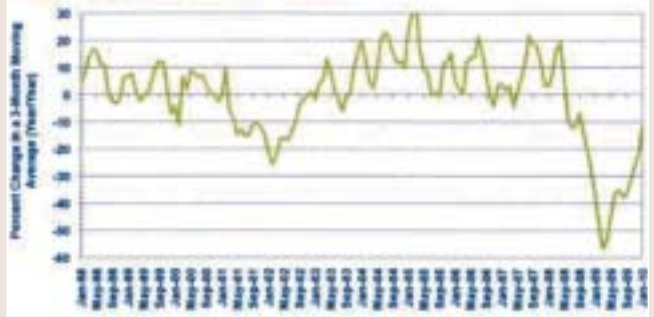


Figure 17b – Material Handling Equipment



マテリアルハンドリング分野の総生産高推移 (MAPI,2010.3)

MAPIエコノミック・レポート

米国のManufacturers Alliance (MAPI,製造業者同盟)が2010年3月に発表した“U.S. Industrial Outlook: Industrial Recovery Gaining More Solid Footing”(by Dan Meckstroth)では、輸送機械、建設機械、産業機械、金属、紙、住宅、薬品、通信、半導体、航空宇宙、公共建設等々の産業分野別に2009年までの市場動向と、2010年1月までの増減率を図説。今後の展望と併せて分析している。

その1分野に「マテリアルハンドリング機器」が取り上げられていること自体、

社会的に確かな位置を保持しているということだ。この分類に含まれるのはエレベータ、エスカレータ、コンベヤ、オーバーヘッドクレーン、ホイスト、産業車両、トラクター、トレーラー等で、その結果は図の通り。09年の「垂直降下」とその後の反転の様子が一目瞭然だ。

NAの出展分野からすると、ラックなど保管機器、デジタル表示・ハンディ端末ほかのピッキング支援機器、WMSほか情報システム類などが含まれていない。逆にNAはエレベータ・エスカレータを含まないから、ノフシガー氏のコメント範囲とは異なる。

図が示す現状についてレポートは以下

のように解説する。すなわち、09年7月に反転したマテハン分野の業況は改善が続いているが、この1月でもなお前年比マイナス12%のレベルにとどまる。昨6月に65%だった業界の製造設備稼働率は若干改善され、この1月に69%となった。当面は補修やリプレース需要が期待される。

輸出全般は急速な回復を示しているが、港湾用クレーンや倉庫のコンベヤ需要はまだ回復していない。エレベータ・エスカレータ需要に直結する建設分野の景況も厳しい。

トレンド全体としてはノフシガー氏の言葉を裏打ちするものになっている。

動化設備を設置した建物付きで用意したセンターを、物流サービスとして活用するという動きが出ています。

短期間で回収できない資金を銀行から調達できない企業にとって、従量制で対価を支払えば、所有することなく物流センターと設備が利用できるというビジネススタイルで、(資産の形態としては)キャピトル・イクイップメント(Capitol Equipment)、またサービスとしてはディビジョン・プロダクション・ロジスティクスなどと呼ばれます。

HKシステムズなどメーカーが実施する場合、3PL企業がロボットなどを導入する場合、プロロジスなどの不動産会社(その場合高度な設備まで提供するケースは少ない)が行う場合などがあります。

編集部では今回、コンベヤコン

ポーネント技術のモータ駆動ローラ(MDR:Motor Driven Roller)が米国メーカーに浸透し大幅に採用されている現状に注目しています。これをどうご覧になりますか。

ノフシガー MDRは自動化、制御の高度化に有効で、日本の伊東電機やインターロールなどの製品がコンベヤに使われるケースが顕著に増えています。MDRの省エネ、省コスト、クリーンという導入効果は明らかに大きな注目ポイントであり、今後も拡大していくと思います。米国コンベヤ協会(CEMA)が規格にMDRを盛り込んだことも、その普及を後押しするでしょう。

今後もそうした新技術を活用し、自動化ニーズに添えていくことが大切ですね。

ノフシガー 将来的には米国の総人口は3億人から4億人に拡大すると見られ、消費は拡大します。それに添えるため、より少ないシンプルなプロセスでオーダー処理と出荷、ダイレクト配送を実現するシステム構築が成長のカギになるでしょう。

Eコマースについては、とにかく早く届けてほしい人、安くなったら買う人、プレミアを払ってでも入手したい人など、顧客のニーズは様々あります。

自動化推進により、翌日配達など高度な要求にもいかに効率的に低コストで対応するかが今後の課題でしょう。

有り難うございました。これから展示内容をしっかり取材したいと思います。

MF

搬送革命目指すアメリカ企業の挑戦 - NA展示会にみる注目技術

MDR ピッキング AGV RTSL... 自動化ニーズ対応に新たな提案

約400社が参加したNA 2010の展示内容から、編集部が選んだ注目技術・製品をレポートする。

前記の通り本展では欧州等の大手メーカー（デマティック、ボイマー、クナップ等々）がパネルやモデル展示でとどめるケースも多かったが、日本にはまだ紹介されていない、実に興味深い技術もいくつか発見できた。やはり見聞は広めるべし、である。

以下、4つの分野に大別して報告する。



開会式テープカットに勢揃いする関係者



搬送・仕分けシステム関係

伊東電機 / 日本からコンベヤコンポーネントメーカーとして毎回参加している伊東電機は今回、モーター駆動ローラ（MDR）製品・パワーモータ活用の新提案として、ケースコンベヤのハイスピード直角分岐装置（Right Angle Transfer: RAT）を組み合わせた仕分けコンポーネントのシステム展示を軸にアピールした。

仕分け処理能力は平均5,000ケース/時という目にも止まらぬ速さで、エア不要の高度なコンピュータ/電氣的制御の可能性を見せつけ、省エネ・低騒音等の特長と合わせ米国の来場者の大きな注目を集めていた。これについては次コーナーで詳述する。

インテリグレーテッド社 / 総合システムメーカーの同社は旧大手メーカー出身者が立ち上げた新興企業だが急成長中。

今回はパネル展示構成ながらオーダーフルフィルメントのリアルタイムソリューションに焦点を当てピッキング・仕分けの多数の実績を紹介。コンベヤには伊東電機のMDRを全面採用し、高い制御レベルとコストパフォーマンスを両立している（次コーナー囲みを参照）。



カーター・コントロール・システムズ社

米郵政に大きな実績を持つコンベヤメーカーの同社も、伊東電機他のMDRを積極採用している（同じく次コーナー参照）。他にもMHT社ほかMDRコンベヤを出展、米国ではもはやローラコンベヤにはMDRの活用がスタンダードとなりつつある印象を受けた。



インターロール社 / 各種のコンベヤコンポーネントで知られる同社だが、NAでは簡単なベルト仕分けなどのモデルとパネル展示のみだった。



ユーロソート社 / 独セマツト報告でもよくご紹介している は、樹脂スライドベルトが仕分け部で盛り上がりってシュートするシンプル機構。 はアパレルなどに最適な底開き式フラットソータ。



保管・ピッキング関係

~ **キーヴァ・システムズ社** / 「モバイル・フルフィルメント・システム (MFS)」は今回最大の注目展示の1つ。AGVではなく高度なプログラムと無線指示で走行するロボットとのことで、床面の二次元シンボル読取りで位置確認、多数台がわずかな間隔ですいすい走り回り来場者の度肝を抜いた。



ケースでも小物ラックでも載せられるパレット台の下にロボットが潜って自転、スクリーリフトで数センチ持ち上

げて出荷ステーションに搬送。作業者はその場で多品種少量ピッキングできる。パレット入荷時からロボットで受取

り、順次ケース、ピースピックにつなぐことで、コンベヤもラックもなしに半自動化センターができると提案する。



スイスログ社 / この斬新な発想には驚いた。アルミグリッドの上を縦横自在に素早く走行するロボットが、その下部の立体グリッド状保管スペースにプラコンを吊り上げ・下げ。 のように四方どこでも設置可能な入出庫ステーションで、作業者は歩かずに多数アイテムの少量ピッキングができる新製品「オートストア」。

先入れ後出しになるが、ラック不要でルービックキューブのような稠密保管が可能。開発はノル

ウェーのヤコブ・ハットランド・ロジスティクス社で、スイスログが北米の販売権を取得した。縦横数十列のシステムがすでに欧州10サイトで稼働している。



コンスタント社 / パレットランナー Gen3はパレットラックの棚間を走行しパレットを先詰め、稠密保管を実現する。

水平のままフローラックの機能を果たすための古くからある機種だが、ハンディ無線端末でカートの手操作ができる第3世代の製品。



インテグレートッド・システム・デザイン社 / 右の「ウルトラパッチ」は数量・画像も画面指示 できる回転ラックから必要品をピッキング。対面する出荷コンベヤのケースに、これも表示器の指示通りに投入することで正確性・効率性を向上する提案だ。



アクシウム社 / モデル展示だったが「MP900ミックスト・パッカー」は、キュービクIQのソフトウェアにより平パレットに様々なサイズのケース品を混載パレタイズできるという。こうした自動化ロボットニーズが米国では高まりつつあるそうだ(コラム参照)。



無人搬送車・関連技術

スカイ・トラックス社 / 天井に2次元シンボル板を多数設置 しフォークリフトのカメラで認識。庫内の自車位置をリアルタイム検知・監視できる光学リアルタイム・ロケーションシステム (RTLS)

安全性と作業生産性, 正確性を高める。シンプルさが魅力。多くの企業がこの技術の応用提案をしていた。



⑱⑳シーグリッド社 / 入荷場で作業者がパレットにビークルをセットするだけで、自動的に指定場所まで走行しパレットを下ろし、帰ってくる。走行ルートは上部のカメラで棚や天井など固定設備を認識する自律走行方式で、ジックのセンサにより安全も万全という。



㉑コールモーゲン社 / スウェーデンの旧NDC社のナビゲーション技術によるピクン・ゴー。AGVはWMSの指示により作業車に追従しケースピッキングすべき間口にパレットを自動搬送。パレット高さも腰の位置に自動調整してくれる。

㉒HKシステムズ社 / 総合メーカーからの新製品としてパレットフリーのハイリフトAGVを紹介。シートパレットを含む様々なサイズ・厚さのパレットに対応し生産性を高めるという。



㉓ジャービス・B・ウェブ社 / かつて技術導入先だった同社を日本のダイフクが買収。潜り込み型のAGVを実機出展したのは自動化ニーズに合わせたものか。MMHボブ氏の話では㉒同様、トラックへの自動ローディングAGVも保有しているようだ。

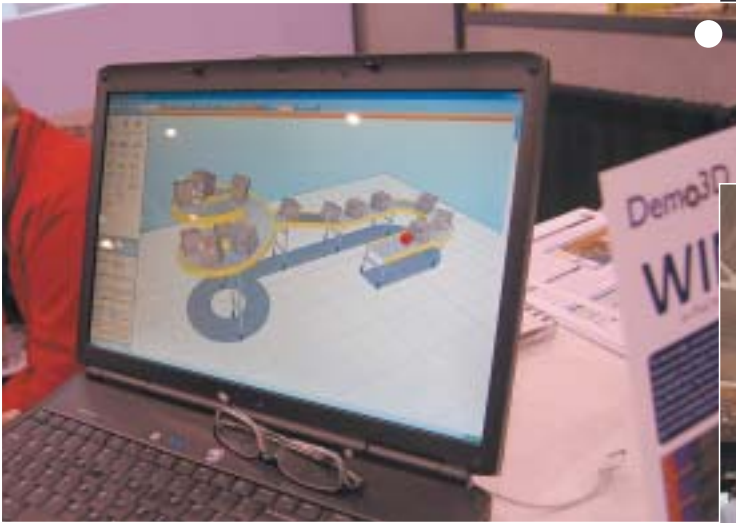
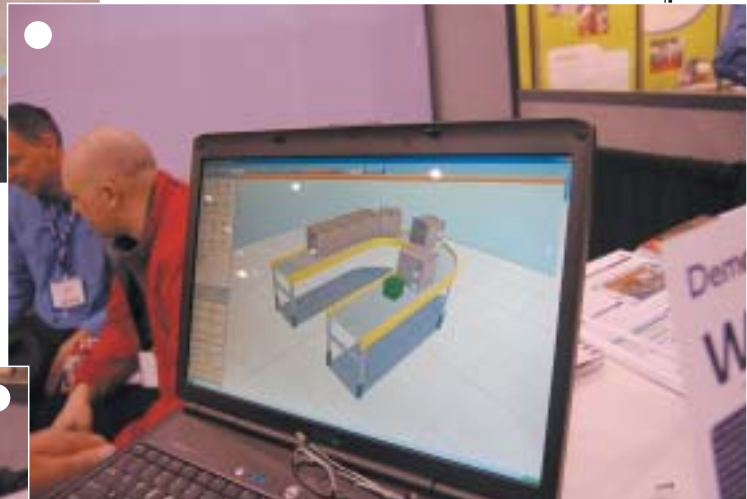




情報技術（IT）関係その他

②4 RFindシステムズ社 / RFID活用のRTLS提案。手前の大型どら焼きくらいのレファレンスタグを周囲に設置、ものに装着した同型アセットタグとの距離から現在位置を割り出す技術だ。

②5 エミュレート3D社 / 自動化設備計画に最適な3Dシミュレータ。設定されたモジュールで見るとモデルレイアウト画像が作れ、ものの動きもリアルに表現。基本ソフトは3000～5000ドル。日本の大手マテハン各社も導入しているらしい。



②7 モトローラ社 / 各種ハンディ端末やRFIDシステム、音声技術などを提案。無線通信システムではメッシュ・ワイドエリアネットワーク、ブロードバンド・アクセスネットワークなども提案していた。



②8 ヴォコレクト社 / ピッキング・仕分け、検品がハンズフリー・アイズフリーのできる音声ソリューション提案は日本市場でも展開中。音声技術は注目を集めているようで、これを採用するシステムインテグレータの出展も見られた。



②9 トップボックス社 / 同じく音声端末ソリューション提案で追随する同社はドイツのメーカーだが、米国法人も立ち上げ。先般の東京でのリテールテックにも参加していた。



米国MH専門誌 「モダン・マテリアルハンドリング」 ボブ・トレビルコック副編集長にきく



▶モダン・マテリアルハンドリング (MMH) は日本でも広く知られる米国の老舗マテハン専門誌。発行部数約8万部、インターネットマガジン(無料)購読者6万人を数えるが、リーマン・ショック後のリストラの一環だろう、200誌を擁する発行元のリード・ビジネス・インフォメーション社経営陣の判断により廃刊の危機に陥った。

そこでボブ氏は仲間と出資者を募ってMMHとマテリアルハンドリング・プロダクトニュース、サプライチェーン・マネジメントレビュー、ロジスティクス・マネジメントの4誌でサプライチェーン・グループを編成して独立し、この

6月から継続して出版を続ける予定という(写真は従来の雑誌)。

▶「米国内での自動化ニーズは拡大傾向にある。工場だけでなく物流分野でもパレタイズ/デパレタイズや混載積み付け(マルチプル・プロダクト・オン・パレット)、ピッキング等にロボットが使われ始めている。各種のAGVや自動倉庫、ボイスシステムやRFID、RTLS(Real Time Location System)によるロケーション・トラッキングなどの新技術も注目されている」と同氏は、ここでも取り上げたシーグリッド、スカイ・トラックほかの名を挙げた。

「ただし、これら自動化システムによ

り省人化=雇用減となるので、導入の動きは比較的慎重。それらマテハンメーカーの世界ランキングを見ると、ベスト20

は日本やヨーロッパのメーカーばかりなのが残念だ」とは率直な声だろう。

新技術のうちRFIDについては「ウォルマートのパレットタギング要求は、景気減速もあってトーンダウン。サプライヤはスラップ&シップ(出荷直前にタグを貼り出荷、自社では活用しない)で対応するのが大半。ただ業務用卸のサムズクラブでは店の棚にもタギングシロケーション管理まで行っている」とのこと。

▶コンベヤについて同氏はMMH誌2月号「コンベヤ技術の新たな動き」の記事でMDRを取り上げ、省エネ、低騒音、省メンテの特長が「グリーンコンベイニング」を実現すると評価。

伊東電機アメリカのリッチ・コシック副社長の「米国郵政公社などで60~90%の省エネが実現されている」とのコメントを紹介している。

業界動向認識についてはノフシンガー氏と同様で、「底打ちしゆっくりとだが回復基調にある。今年は6~8%、来年は2桁成長になり、2012年に07年の水準を回復するだろう」と語っていた。



⑩マンハッタン・アソシエイツ社/WMSの出展も多かった。専門大手の同社は実行を通じた計画によるサプライチェーン全体の最適化を掲げたスイート製品のSCOPE、ロジスティクス実行システムのSCALEなどをフィーチャしていた。



⑪33ロータキスター社/いわゆるオムニホイールの台車や方向転回台などへの多様な活用提案で、デモをまじえ展示。

段差越えも楽で、応用の余地は多そうだと。

MF

マテリアルフローを駆動するモータローラ[MDR]の可能性

次世代マテハンシステム支える MDR新技術に米企業の注目集中



伊東電機ブースを説明する同社・伊東社長

NA2010 展示会では、以上のようにマテリアルハンドリングとITの様々な新技術が登場した。

だがその背景に、表面を見るだけでは気付かない技術的变化が進んでいることに、編集部は気付いた。それが先に一言触れた通り、コンベヤシステムメーカーが使用するコンポーネントとして、モータ駆動ローラ = MDR (Motor Driven Rollers) の採用が大きく広がっていることだ。

なぜなのか。ここではその理由を追いつつ、NAで大きな注目を浴びたMDRメーカー・伊東電機の新提案について詳しくレポートする。

MDRの技術・製品を世界に先駆けて開発し、育て上げてきたのが同社であり、今回の出展は生産/物流の自動化レベルをもう一步進めるキーコンポーネントとして、MDRの新たな価値を謳いあげるものとなっていた。

欧米産業界が認める MDRの真価

欧米市場を席卷

伊東電機が初のMDR製品となる「パワーモータ」(AC電源タイプ)を開発したのは35年前の1975年。従来のローラコンベヤが外部モータの駆動力をベルトやチェーンで伝えてローラを回転させていた発想を大転換、ローラ内部に小型モータと減速機を組み込み、ローラが自ら回転する革新的な技術を製品化したことは内外の注目を集めた。

続いてDC24Vブラシレスモータを開発して組み込んだ「DCパワーモータ」を88年に発表。さらに99年にはこれを磨き上げた「パワーモータ24」を完成。同じDC24Vで稼働するコンピュータ系と直結可能とし、思い通りのデジタル制御を実現するインテリジェント機能を確認した。

AC電源が定着している日本の現

場にはなかなか理解されなかったようだが、欧米市場ではこれが大きくブレイク。米国郵便公社 (USPS) 向けに搬送システムメーカーが大量採用したのを皮切りに、米国内では薬品、書籍、食品、衣料などの分野に次々に導入され、この10年余でDCパワーモータは米国MDR市場で9割以上の驚異的なシェアを獲得するに至っている。

この勢いは欧州にも派生し、現在そのシェアは約80%。中国にも浸透し始めている一方、日本ではなお同10%程度。海外でローラコンベヤの“MDR化”が進行している現実と、内外には大きな落差がある。

MDRの採用メリット

なぜDCパワーモータが各国でそこまで高い評価を受けているのか。DCタイプMDR (以下はMDRとだけ記す) が実際にもたらしているメリットを端的にまとめてみよう。

・省エネ = エコ効果

従来のコンベヤはたった1つの物を搬送するにも、そのエリア全体のコンベヤを駆動する必要がある。

だがMDRならセンサとの連動制御で「ラン・オンデマンド」、つまり最小1~2mのゾーン単位に切り分けて物があるときだけ稼働させ、消費電力を最小化できる。

同時にアキュムレーションもストッパで無理矢理止めるのではなく、制止してのゼロプレッシャ・アキュムレーション (ZPA) をスマートに実現する。

また電力から駆動力へのエネルギー変換効率はACモータの約50%に対し、DCブラシレスモータは70~80%と高く、同サイズならモータ出力は約5倍にもなる。

これにより電気使用量・CO₂排出量とも、従来比で60%程度の削減が可能になる。同時にその分の運用コストが削減できる。

・低騒音，低振動

電機・電子的駆動により回転音自体も静かだが，ラン・オンデマンドに加え，ストッパやリフトなどもMDRで駆動可能。通常使用される圧縮空気が不要なのでエア音がなく，搬送現場は極めて静か。

・制御の高度化

電機・電子的制御により回転数レベルでの微妙な加減速，複雑な分岐・合流，トレーサビリティ管理などに対応。搬送システムのインテリジェント化を実現する。

さらにパワーモータはCANopenの採用により，情報通信と融合した自律分散型コンピュータネットワーク制御が可能になるのも強み。

・安全，簡単

DC24Vの低電圧で感電の恐れが少なく，極めて扱いやすい。またプラグ&プレイで即稼働可能なので設置工事が短縮化でき，専任技師も不要。

・省メンテナンス

構成部品が少なく，故障時もMDR単体の交換で済むので，チェーンやベルト駆動コンベヤに比べダウンタイムが大幅に短い。

・米コンベヤ協会がMDR規格を制定

米国コンベヤ工業会（CEMA）が「MDR」の規格を制定している。CEMA規格ではMDRで構成するコンベヤをMDRコンベヤと定義，米国マテハン業界，ユーザー業界で確立された技術として定着している。

次世代のケース・パレット仕分け

ケース用RATによる仕分けユニット

ここで今回の伊東電機の出展内容

を詳しく見てみよう。

メイン展示としたのは，ケース搬送用の直線・カーブコンベヤとRAT（直角分岐装置）を組み合わせた高速仕分けユニットだ（写真 - 1）。半周ループのコンベヤラインを周り，12個のケースをローカル分散制御で直角分岐，6レーンに素早く仕分ける。

駆動モータはすべてMDR（1RATに3本），搬送速度は標準120m/分で移載時は240m/分。仕分け処理能力は4,400ケース/時，最高5,300ケース/時である。

この数字と静止写真だけではピンと来ないかも知れないが，実際に近くで見ると，目にも止まらぬ速さだった。

そのうち新開発された技術が，移載部のメカ同期ストッパ付きRATだ。写真 - 1の手前のピンクのケース前に，ストッパの細ローラがせり出しているのが見えるだろう。

普通ならケース下のグレーの横行ローラが上昇・回転するだけで直角分岐できるのだが，これほどの高速のため慣性力で飛び出すことがないように，ストッパを付加した。それを上下動させるカムも，内部に組み込まれたMDRで瞬時に駆動する。

いずれもモータのパルスにより10分の1秒レベルで確実にタイミング制御できるパワーモータだからこそ



写真 - 1 メイン展示のケース仕分けユニット

実現できる「匠のワザ」である。

デモではケース色別仕分け，手前から仕分け，奥から仕分け（最速），の3パターンを披露していた。

これを制御するコンピュータ画面は写真 - 2，3の通り。各ポイントの速度がデジタル設定できるほか，現在の稼働・搬送状況も，一つ一つの搬送物をセンサで検知し画像でモニタできる。

CANopenで「見える化ネットワーク」が構築できるから，リモートメンテナンスも容易である。

パレット用RAT

パレット搬送用コンベヤとRATを組み合わせたオートパレラックの部分展示（写真 - 4）。RAT中央には複眼センサ（写真 - 5）を設置，専用パレットの進入方向と在荷を確認する。進入方向を検知したら即座に減速，パレットが定位置に来たら停止し方向転換する。

搬送速度や搬送物重量によりばらつく停止位置の補正を実現し，どの方向からパレットが進入しても確実な直角分岐が可能になっている。

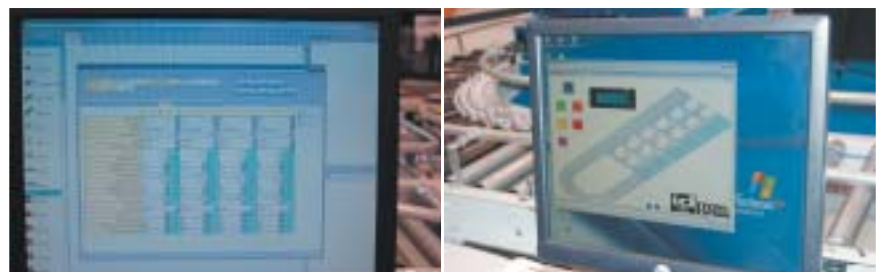


写真 - 2，3 仕分けユニットの制御画面



写真 - 4 オートパレラック (部分展示)



写真 - 6 ケース搬送ユニット

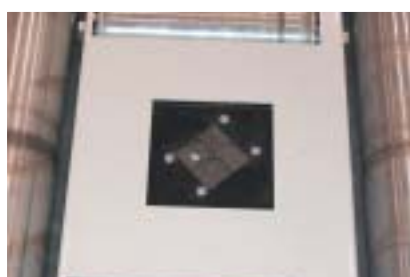


写真 - 5 複眼センサ



写真 - 7 ガチャCon



写真 - 9 伊東社長 (左) と米欧法人の社長に就任した成迫氏

その他の展示

写真 - 6 は上段が展示装飾要素を加味した搬送コンベヤ。中段と下段がカーブ・上昇コンベヤ, 垂直搬送機を組み合わせたループ式のケース搬送ユニット。

写真 - 7 は 英 文 名 “ Snap in Drive ”, 日 本 名 「 ガ ちゃ Con 」。 DC パワーモータを組立キット化し, ケーブルレス方式でコントローラを含め誰でも簡単にその場でMDRコンベヤユニットが組立てできるという, 昨年発売の新提案だ。

また冷凍ボックスに短いユニットを入れ, 低温環境下でも駆動OKのデモも実施した (写真 - 8)。

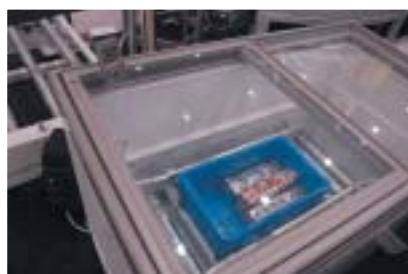


写真 - 8 冷凍環境でもOK

「マテハンシステムメーカー各社に対し, MDRのさらに進化した活用法を提案したい。今回出展したパレット用RATとケース用RATを組み合わせれば, 入庫パレットから出荷ケースまで連続する自動保管ラック+ケース仕分けシステムを構成できると思います」

すでに同社では工場内に, パレットMDRコンベヤとRATを立体化・複合化し組み合わせた「オートパレラック」のモデルシステムを作り, 運用している (写真 - 10)。

入荷した部品を一時保管しつつでも必要なものを取り出せるほか, 完成品パレットもフレキシブルロケーションで空いた間口に入庫, 出荷時にすぐ取り出せるので, 工場内の2S (整理・整頓) と省スペース化が

大きく進んだという。

つまり伊東社長は, MDRコンベヤによる単純搬送から, これを立体・複線化=ラックにし保管・一時保管に活用, さらに 高速RATとの連携モジュールにより仕分け・アソートへの展開……というMDRの応用・進化の道筋を描いているのだ。

「今回のNAでもキーヴァのように搬送ロボットで必要な物をパレットやラックごと作業者に届けて, 多品種少量ピッキングする提案がありました。しかし必要なトレイだけを切り出し, ころの原理でその場で回

次世代自動仕分け・ピッキングシステムへ

同社の伊東一夫社長は今回の出展の狙いについて, 「弊社はモータやMDRの単品コンポーネントメーカーから, 仕分け・ピッキングシステムを構成するモジュールのメーカーに成長したいと考えているんです」と話す。



写真 - 10 オートパレラック 3号機 (社内モデル)

カーター・コントロール・システムズ社



スティーブ・ルシンスキー社長

カーター・コントロール・システムズ（以下CCS）は、創業者トム・カーター氏が1981年に立ち上げ、エンジニアリングサービスと小型電子制御ボックスの製造・販売から事業を拡大。今ではコンベヤシステムの総合メーカー/インテグレーターとして、エンジニアリング、製造からプロジェクトマネジメント、設置、テスト、トレーニング、アフターサービスまで、トータルで顧客ニーズに応えている。

「弊社はもともと制御分野から事業を立ち上げたのですが」とCCSのルシンスキー社長は話す。「マテリアルハンドリングに求められるユーザーニーズを把握した上で、システムメーカーに転じたのです」

同社の最大の顧客となったのが米国郵便公社（USPS）で、メール用トレイ搬送コンベヤとその制御システムは全米の配送拠点に採用されている。CCSにとっては近年、郵政向けビジネスが売上全体の90%を占めるまでになっていた。

ところが日本同様、Eメールの普及、宅配サービスとの競合などで郵便事業の成長に陰りが差し始めたのを受け、新経営陣が民間産業分野への事業拡大を決断。出版、ヘルスケア、金融、小売・流

通などをターゲットに営業展開中だ。一般産業向け展示会として今回、初めてNAに参加したのもその取り組みの一環である。

「弊社のコンベヤには全面的にDC24VのMDRを採用しています」とルシンスキー社長は続ける。「それによりストレート、マージ、直角分岐（RAT）、スパイラル、さらに特殊コンベヤ、パレットハンドリングまで極めて幅広い機種をカバーしています」

キーコンポーネントとなるMDRには、わが日本の伊東電機製品を大半に採用しているという。その選定理由として、同氏は次の4点を挙げる。

品質と信頼性

デジタル速度調整できるユニークなディップスイッチなどのモーター制御技術

納期の確かさとそれがトラッキングできること

常に新技術開発に向けイノベーションを続ける同社・伊東社長の姿勢

*

実際に伊東電機のMDR採用により得られた効果としては、ベルトフリクションの従来コンベヤと比べ消費電力が最大で80%も削減された例があるという。こ

れはモーター自身の省エネ性と、ラン・オンデマンド（ものがあるときだけ駆動する）のコンビネーションによる成果である。

「トラブルがあってもモーター自体を交換すればよいので5分で復旧できる。摩耗部品が少ないのでメンテ用のパーツが少なく済むのも有り難い」（同）

最後に今回の出展への反響を尋ねるとルシンスキー社長は、「とても好評です。景気全体も回復しつつあるので、弊社として今後は物流業、食品・飲料、ダイレクトメールなど民間分野に積極展開していきます」と話していた。



ケース/パレット両コンベヤを出展したCCSのブース

転して届けるMDRの方がはるかに省エネだと思います」と伊東社長は続ける。

「つまり“Goods to Picker”から“Tray to Packer”へ、と言えるでしょうか。固定設備でもMDRならモジュール構成なので、レイアウト変更やカスタマイズも容易です」

同社の高機能MDR・パワーモーターなら、単なる搬送にとどまらず、次世代の自動保管・ピッキング/仕分けシステムの省エネコンポーネントとして、大いに活用できるに違いない。

「今後は垂直搬送でもゼロプレッシャ・アキュムレーションのできる技術を開発し、多層階のストレージ・仕分けに使えるようにしたい。それらを組み合わせ、最終的には自動ピッキング/仕分けシステム全体を支えるMDRモジュールを提供することが、私の夢なんです」（同）

*

NA会期中に伊東電機ブースを訪れた登録来場者は250件以上と目標を大きく上回る好評ぶり、「動きの速さに驚いた」「物流センターでシステムとして使いたい」などの声

が寄せられた。

同社ブースは米国のマスコミからも注目された。前掲の米モダン・マ



写真 - 11 ブース展示を熱心に見る来場者

インテグレート社



ジム・マックナイト上級副社長（左）とグレッグ・ポーチャース副社長（右）

「弊社は純粋な米国企業として、自動化マテリアルハンドリングシステム・ソリューションを手がけるリーディングプロバイダーです」

開口一番、同社のマックナイト上級副社長はこう強調した。同社の創業は2001年とまだ10年にならない。しかしその前身がピナクル・オートメーション社、老舗コンベヤメーカーのブッシュマン社などであり、著名大手メーカーのFKIロジスティクスを吸収し、ラピスタン社からも優秀な人材が集まった会社と聞けば、この短期間にリーディング企業となった理由にも納得がいく。現在は従業員1,500人、年商は400百万ドル。

「創業したのは2001年の9月第1週。つまり9.11の1週間前だったんです。その後米国経済は低迷し、最初数か月は売上が“ゼロ”でした」とポーチャース副社長は笑って言う。

「でもそのお陰で、売上に走らずじっくりと製品開発ができた。それで高品質の製品を提供できるようになり発展できたのですから、かえって良かったかもしれません」

主要製品分野はラインソーター、ループソーター、コンベヤシステム、パレタイザ、ロボット、デジタル表示・無線ハンディ・音声と各種のピッキングシステム、WMS（倉庫管理システム）とコン

トロールシステムまでをカバーする。

ソーターではシュー式のほか、デンマークのクリスプラント社のチルト仕分け機について北米の販売権を有している。

同社もこれらのシステムを郵政 薬品、物流業、小売業向け等々にインテグレートし納入した多くの事例で、伊東電機のMDRを積極的に採用してきた。

「直角分岐（RAT）、合流・分岐・移動、傾斜・カーブラインなど、MDRには様々な使い道があります。我々が伊東電機のMDRを選定している理由は、まず耐久性と信頼性、品質。そして短納期にもフレキシブルに対応してくれるサービスもポイントですね」とマックナイト氏は言う。「何しろ10年で400百万ドルまで急成長したので、1件でローラ4,000本、といった大きな注文になることもあったんです」

ポーチャース氏も「同社のMDRにはとても満足しています。ある顧客向けシステムでは、8年間1度も故障していません。構造がシンプルで摩耗がほとんどないからです。スペアパーツの在庫もモーター、ドライバ、センサ、ベルトだけの最小量で済む。これらのコストやメンテナンス要員の財務負担も減らせます」

「従来のコンベヤであれば加えて減速機、プーリ、インバータほか多くの予備部品が必要で、故障も多かった。動物園

の動物は多いほどエサ代がかかる、ということですよ」とまた笑った。

さらに駆動音が静かで低消費電力、24Vの低電圧で安全などグリーンな特長も魅力で、顧客がMDRを気に入り、リピートオーダーに結びつくケースも多いという。

米国の景気はゆっくりと回復しつつある、という実感は多くのメーカーと共通なようだ。ただし業界全体が25%の売上減に陥った09年度、同社は大手薬品メーカー・マッケソンの仕事を獲得して26%増を記録。今年度以降は堅実な成長を計画している。

「従来は自動車などのFA分野は手がけていませんでしたが、MDRがパレットなど重量品搬送にも使えることが分かったので、今後は挑んでいくつもりです」とマックナイト氏は展望している。



インテグレート社のソーターとデジタル表示器

テリアルハンドリング誌から取材を受け、同誌が会期中毎日発行するデイリーニュースにパワーモータを手

にした伊東社長の写真とコメントがコラムで登場した。MMH6月号には、本格的な記事が掲載されるそう

だ（写真 - 12~14）

この展示会期間中に伊東社長は、伊東電機アメリカ、同ヨーロッパの現地法人社長に成迫若水氏が就任する人事を社内発表（前掲写真 - 9）、欧米を一体化し市場展開をさらに強化する体制を整えた。

まず今回の新提案により、伊東電機のMDRの新たな可能性は、米国のユーザー・メーカーに確かに伝わった手応えがある。



写真 - 12~14 MMH誌カメラマンによる撮影風景と、デイリーニュースに掲載された伊東社長のコラム

USPSがMDR採用で全米導入中、フラット仕分けシステム“FSS”

～ Flats Sequencing System , パワーモローラ超大型納入例～

1 システムに2500本のMDR

最後に、米国で実際にどれほどMDRが普及しているかを最も端的に表す事例として、米国郵便公社(USPS;United States Postal Service)が全米で導入推進中の、高速フラットメール仕分けシステム、FSS(Flats Sequencing System)について報告する。

FSSは郵便局に各地から届くA4サイズ程度の大型封書、新聞、ダイレクトメール、雑誌など定形外フラットメールを配達順に並び替える自動化システムだ。

編集部は同社広報部からFSSの構成図と写真を入手した。その全体イメージは図表-1、写真-1、2の通りで、主な構成システム・機器とその役割を以下に示す。

FSSの構成システム・機器

Mail Prep Subsystem

事前準備として入荷したフラットメールを開梱し、空トレイに投入するスタンドアロンシステム。

Automatic High Speed Feeders

トレイからフラットメールを取り出し、1通ずつ仕分け機へ自動投入する。

TOP2000 (Carousel-style Sorter)

カルーセルタイプの高速ソータで、処理能力は16,500通/時。Automated empty tray supply機能(空トレイ自動供給)、Automated full tray takeaway機能(実トレイ自動排出)も搭載している。

TSD (Tray Staging Device)

実トレイをストレージし 配達順の並び替えや2次仕分け待機を行う。

Integrated Tray Converters

2次仕分けに向け、搬送トレイを入替える。カルーセルソータ2周回で仕分けが完了。

Dolly Induction Subsystem

完了したら配送用トレイにフラットメールを投入し、配達するストリ

ート別に配送車に積み込むための台車にトレイを載せる。

FSSの設備規模

- ・1基当たりサイズ...約25m×約70m
1,800+ Zone (MDR = 伊東電機のパワーモローラを1基あたり2,500本使用)
- ・1集配センターに2～5基導入
- ・導入計画(2008年9月～2010年9月)
全米47サイトに100基

FSSの稼働条件

- ・17時間/日稼働
- ・1機当たり280,500ピース/時間の仕分け処理

図表-1 USPSが全米で導入中のFSS全体イメージ

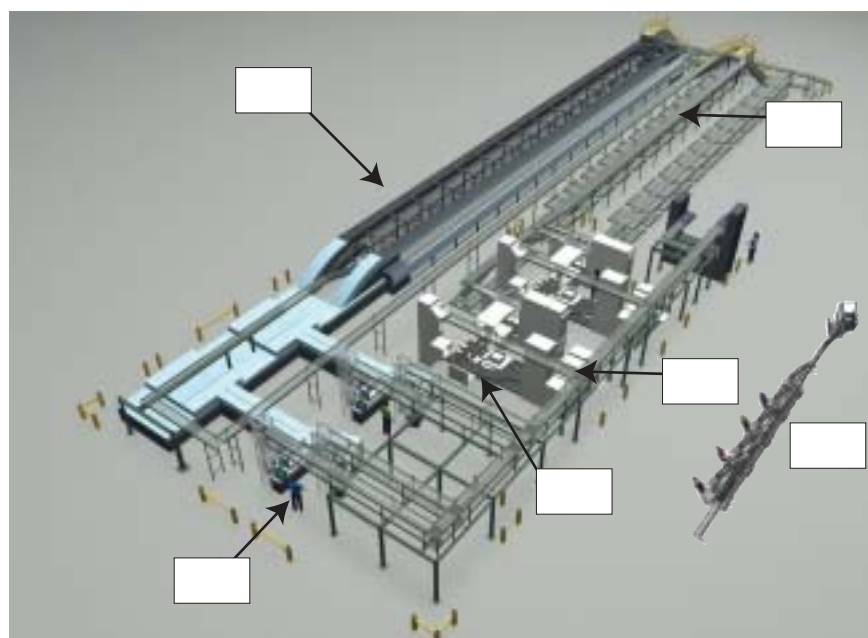




写真 - 1, 2 FSSは1システムに約2,500本のMDR（伊東電機のパワーモータ）を全面採用している（写真は北バージニアのダレス集配局）

FSSによる運用コスト削減戦略

目的はコストダウン

USPSがFSSを導入した経緯には、配達ポイント増加というコスト上昇要因に対抗し、配達コストを抑制するという基本的な戦略がある。

定形郵便について同社は、すでに90年代半ばから配達順立て自動仕分けシステムの導入を開始した。これによってマニュアル作業を順次排除し、年に50億ドルのコスト削減に成功している。

ところがその後も毎年200万ポイント近い配達先の増加が続き、経営

を圧迫していた。

07年のレポートによるとUSPSの全社オペレーティングコストは年間800億ドル（うち540億ドルが人件費）を超えており、その中でも43%と最大の比率を占めるのが配達コストだった。

そこで従来、配達担当者が出発前に手作業で配達順立てを行っていたフラットメールの仕分けについても、定形郵便同様に自動化するFSSプロジェクトを開始したのだ。

これにはノースロップ・グラマン初め米国の大手システムインテグレータと、シーメンス、インテリグレートッドなど大手マテハンシステム

メーカーが参加している。

FSSの1号機は08年9月、北バージニアのダレス集配センターに導入された（写真 - 1, 2）。第1フェーズだけで「全米47拠点に100基」のFSSを導入しようという巨大プロジェクトである。

ただしその直後に全米産業界を襲った金融危機、メール扱い量減少などの厳しい情勢を受け、計画進捗は現時点で半分程度にとどまっているようだ。

内外でMDRは普及

とはいえ長期的にはオペレーションコスト削減に向け、米国内でこうした努力が継続されていくことは間違いないだろう。超大手ユーザーUSPSでの大量採用成功事例をバネに、MDRの活躍の舞台は欧米市場でなお広がっていきそうだ。

電力インフラ等の違いはあるかも知れないが、日本国内でもグリーンでエコなMDRの特長がありのまま評価されれば、製造・物流のマテハンシステムを一層高度化するコンポーネントとして、確実に普及していくことだろう。



写真 - 3 通りかかったUSPSのクリーブランド集配局（FSSは未導入）

MI*