

MATERIAL FLOW

物流・流通・サプライチェーンの経営力・現場力向上マガジン

流通研究社

月刊 マテリアルフロー

特別編集版

わずか3日で設置完了, ラインが即稼働

id-PACで仕分け業務を効率化

新学社・草津物流センター導入事例



id PAC
POINT AND CLICK



POWER MOLLER® 24
MDR -Motor Driven Roller-



伊東電機株式会社

伊東電機

わずか3日で設置完了, ラインが即稼働

id-PACで仕分け業務を効率化

新学社・草津物流センター導入事例

本誌の読者なら物流関連の展示会に行った際、伊東電機㈱のMDR式マテハンソリューション「id-PAC」(写真③)のデモンストレーションを見たことがある人も多いに違いない。あのコンパクトな先進マテハンツールが、物流現場に実際に導入されると、どうなるのか。
今回編集部は、教材出版の最大手である㈱新学社の物流拠点を直撃。出荷仕分け業務で大きな成功を納めた本機の稼働事例をレポートする。(編集部)



① 草津物流センター

すべての学校に教材が届くように代理店網を整えています」と強調する。

同社の教材物流を支えるのが、草津物流センター(滋賀県草津市、写真①)と徳島物流センター(徳島県徳島市)だ。草津では小学校教具教材、中学校教材、好学出版教材を、徳島では小学校図書教材、月刊ポピーを取り扱う。印刷会社から納品された教材を保管・発送するだけでなく、テストなど各種プリント類を断裁し、オーダーメイドの内容で問題集を製本するといった、単なる物流に留まらない流通加工機能を持つのが両センターの特長だ。

今回取材に訪れた草津物流センターで課題となっていたのが、4月の繁忙期に1日2万5,000ケースにもなる大量出荷への対応だ。今後の事業計画として、教材の商品ラインナップを増やし、1日3万ケースを出荷できる体制を整える必要があった。

そこで最初に手を付けたのが、出荷エリアにおける仕分け作業の改善だ。草津物流部総務課 課長の松井保氏はその理由について「教材も多種多様化を図り、ケース入数や納品形態が変わりゆく中、物量も増加傾

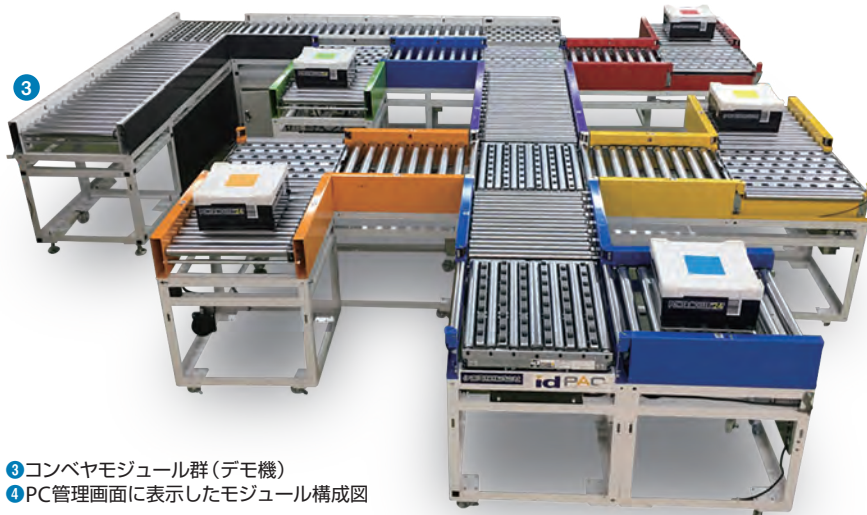
滋賀・徳島から教材を全国発送, 出荷の自動化・作業ミスに課題

昭和32年の設立から今年で60周年を迎えた㈱新学社は、幼児から中学3年生までの学習教材専門出版社で、「学校教育」「家庭教育」「民間教育」の3分野を総合的にサポートしている(タイトル写真)。「学校教育」は、小・中学校で使うドリルやテスト、参考書などの企画・制作・販売・配送を行う事業。学習教材の数は3,000以上に上り、全国約1,300の販売代理店などを通じて小・中学校に提供している。

「家庭教育」では、家庭学習教材として乳幼児から中学生を対象とし

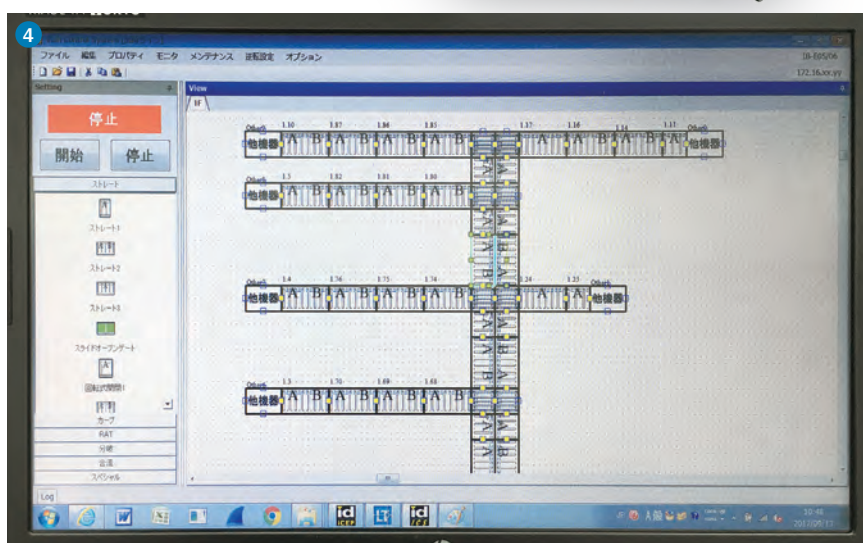
た月刊教材「ポピー」を編集・発行。「民間教育」としては、グループ会社の㈱好学出版を通じて、小・中学生用の塾専用教材の制作も行っている。これらも小・中学校と同様に全国へ届けているところだ。

近年は教育のICT化を背景に、デジタルコンテンツ配信についても研究を進めているが、やはり教育の基本は、「読んで、書く」こと。紙ベースの教材を全国津々浦々まで届けることが重要になってくる。同社執行役員 物流管理部 部長 徳島事業所・草津事業所 所長の山本伸夫氏は「全国に小学校が約2万校、中学校が約1万校あります。少子化で採算の合わない小規模校が増えているのは確かですが、公教育の担い手として、



③コンベヤモジュール群 (デモ機)

④PC管理画面に表示したモジュール構成図



向にあります。それをどうやって捌くか。1日の出荷量を増やすには、運送会社へ渡す前の仕分け作業がネックになっていました。ここから改善しないと上流側からの供給量を増やしたとしても、下流側の工程がパンクしてしまうからです」と指摘する。

改善のポイントは仕分けの自動化だ。草津物流センターではケース出荷用やバラ出荷用などで出荷ラインが4つある。従来は、この4ラインの各梱包エリアから出荷品のケースをローラコンベヤで搬送し、出荷エリアに集約。ここで西濃運輸(株)などの運送会社に委ね、その運送会社別・路線便の方面別仕分け作業は人手に頼っていた。これには新学社で5人配置しているのに加え、運送会社か

ら派遣された作業員も加わり、仕分け作業を行っていたのだ(写真②)。

また、ケースの短側面に出荷ラベルが貼付されているのだが、4ラインのうち2ラインは出荷システムの都合でラベルが後ろ向きになって搬送される仕組みになっていた。仕分けをしやすくするために前工程として、コンベヤ上で向きを180度反転



②人手で仕分けをしていた出荷エリア

させてラベルを正面に向ける必要がある。そのため仕分け作業員の一部は反転作業専任にしていた。

人手による仕分けに伴う作業ミスも課題だった。繁忙期に1日に2万5,000ケースもの大量出荷をしていると、平均して4~5件の仕分けミスが発生する。一旦間違った配送先に出荷されてしまうと、戻ってくるまで1~2日はかかる。紛失事故にもつながりかねない。松井氏は「販売代理店や学校、塾にしっかりお届けができていないのを改善したいと考えていました。また荷主として運送会社いかに正しく荷物をお渡しするかは当社の責任です」と話す。

さらに途中で注文のキャンセルが入ると、その商品がセンター内のどの工程にあるのか把握するのが難しいため、簡単には出荷を止められない問題もあった。出荷エリアでピックアップできれば問題ないが、やはり人手による作業では対応し切れないからだ。

“軽薄短小”の構成に注目 わずか3日間で設置完了

将来の物量の増加をにらんだ仕分け業務の自動化・効率化、作業ミス



山本伸夫氏

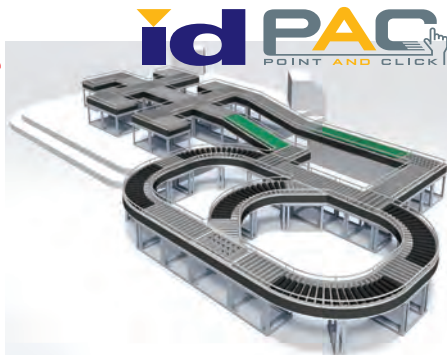


松井 保氏

図表1 id-PACの特長

モジュールを並べるだけで即ラインが稼働。
増設や移設も劇的に簡単。

制御プログラムを部品化



⑤ id-PAC用コントローラ「IB-E05」

れている。搬送に使う直進用モジュールや仕分けに使う分岐用モジュールなどをつなぎ合わせ、現場の運用に応じた最適なラインレイアウトを自在に組むことが可能。いわば“軽薄短小”，かつフレキシブルなソリューションであることが、設置スペースが限られた同社の条件に合致すると松井氏は直感したのだ。

その後、伊東電機から提案を受けて導入検討が本格化し、ユーザーの現場見学を経て、2017年2月には正式に発注するに至った。そこでもう1つ課題となったのが、導入時期だ。新学社としては4月の繁忙期に間に合わせたいという希望があった。

検討の結果、決まった設置日は3月18～20日で、土日・祝日の3連休を利用するもの。残された期間は短かったが、伊東電機本社工場（兵庫県加西市）で、実機を使ったレイアウトを実際に組んでテストを繰り返

の撲滅といった課題を踏まえ、同社ではマテハンメーカー数社に提案要請を行った。しかし思うように進まない状況があったという。

山本氏は「色々な企業に声を掛けると“重厚長大”な設備を設置する企画が複数出てきましたが、そこまで大きな投資を直ちに決断することは難しかった」と語る。多くの提案が大規模なスライドシューターの導入を前提とした提案で、建屋を増築して設置スペースを拡張することが前提となっていたのだ。工期がかかることやコストを考慮すると、躊

躇せざるを得なかった。

停滞しかけていた改善計画は、松井氏が情報収集に立ち寄った「国際物流総合展2016」で、伊東電機(株)が出展したMDR式マテハンソリューション「id-PAC」の実機デモを目撃したことで、一気に進展することになる。

松井氏が最初に注目したのが、そのコンパクトさだ(写真③④)。id-PACでは、コンベヤローラにモーターを内蔵したMDR (Motor Driven Roller)「パワーモラ」を使用した機能別モジュールで構成さ

⑥ 出荷エリアに設置されたid-PAC





⑦搬送物を仕分けするコンベヤ ⑧バーコード読み取りゲート ⑨ターンコンベヤでの180度反転 ⑩トラックへの積み込み

すなど、入念に準備をして間に合わせる事ができた。松井氏も動作テストに数回立ち会ったという。

「今までの経験からトラブルの発生・解決について知識があったので、実際に設置してからトラブルがないように色々と試しました。伊東電機の技術員もノウハウを相当持っている、我々の想定以上の対策をしていることも分かりました。現場の人たちだけに、様々な事情に精通していましたね」と、当時を振り返る。

そして設置本番。1日目は半日程度で既存の設備を撤去し設置を開始。2日目から3日目にかけて設置を終え、3日目の最後半日は動作テストなどの調整に当て、工事はすべて滞りなく終了した。山本氏は「当初は本当に施工が完了するか不安でしたが、約束通りわずか3日で平日の業務に影響することなく完了し、助かりました」と話す。これにはid-PACの各モジュールが個々に搬送ロジックを搭載しており、隣同

士のモジュールを接続するだけですぐに稼働できる特長を持つことも奏功した(図表1)。

複数のコントローラ「IB-E05」(写真⑤)で連携をとる仕組みになっており、モジュールを並べるだけで制御プログラムが完成するのだ。上位機器からの指令なしでモジュールが自律して動作する分散制御ができるのは、伊東電機ならではのオリジナル技術だ。

仕分け作業員が不要で 運送会社の業務効率化も

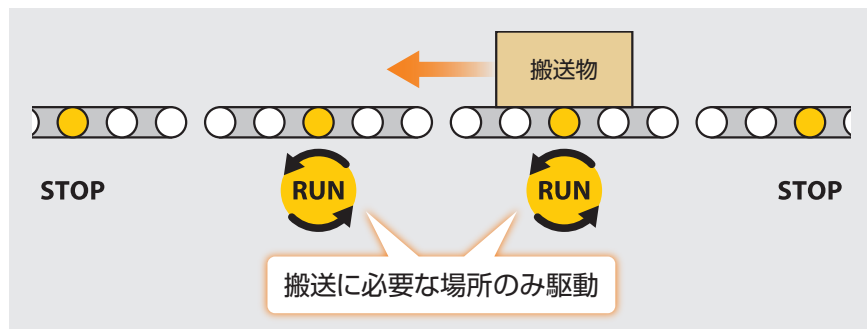
写真⑥は生まれ変わった出荷エリア全景である。4つの出荷ラインがid-PACのコンベヤに接続された。出荷ラインの各所にはバーコードリーダーを設置したゲートがあり、そこで発送ラベルのバーコードを読み込み、仕分けモジュール(写真⑦)を経て各運送会社のトラックが待つ積み込みラインへ搬送される。出荷口

のラインは計6本。全体の出荷量の7割を担う西濃運輸が3本、福山通運(株)が1本、第一貨物(株)など他の運送会社が1本。残り1本はキャンセル品やノーリード品などが貯まるラインだ。バーコードの読み取り情報を元に仕分けモジュールが自動的に各ラインに仕分けしていく。

このキャンセル品への対応だが、id-PACが新学社のバーコード情報と連携しており、オーダー番号を入力するだけで仕分け設定が可能となっている。課題となっていたキャンセル品のピックアップ問題も解決できた。

発送ラベル貼付面が後ろ向きになって出てくる問題については、ターンコンベヤを設置して180度反転させることで対応した(写真⑨)。これらの結果、新学社の仕分け作業員や運送会社の派遣作業員は不要になった。運送会社や荷主にとっては、業界共通の問題である人手不足の解消につながり、人手作業に伴う仕分け

図表2 ラン・オン・デマンド搬送機能



ミスもなくなった。松井氏は「100%ミスがないと言っても過言ではない」と高く評価する。

運送会社の積み込み作業も、一度出荷が始まってしまうとトイレにも行けない忙しさだったが、id-PACのライン上で搬送中は、その分、ケースを貯めるバッファが生まれたので、トイレに行く余裕もできた。また、積み込み用のラインにはベルトコンベヤを接続して、トラックの荷台の中まで自動搬送されるように工夫(写真⑩)。停止スイッチもカスタマイズで追加設置したので、ベルトコンベヤ手前でケースの搬送が停止する。トイレに限らず別の作業をしようとした時にも、柔軟に搬送を止められる仕組みとした。

同様に作業環境の改善という意味では、id-PACの動作音が静かなことが指摘できる。松井氏は「従来の仕分け作業場では繁忙期に10時間以上ずっと作業していると、帰宅後

もコンベヤの音が耳鳴りのように残るという話がありました。それがid-PACの導入後は、ゆっくり寝られるようになったそうです」と出荷エリアの作業者の反響を教えてくださいました。これにはid-PACのパワーモータが持つラン・オン・デマンド搬送機能(図表2)により、搬送に必要な部分だけを稼働させていることが貢献している。不要な部分は動かないので静音に加え省エネ効果も期待できる。

そのほか細かな工夫もある。センターの梱包エリアでパレットにケースを積み付ける大口出荷では建屋内から出荷エリアまでフォークリフトで搬送するのだが、id-PACの一部にスイングコンベヤ機能(写真⑪⑫)を入れたので、フォーク搬送時には動線を開けることができる。その際、搬送中のケースがライン上にあっても、id-PACには開口部手前で搬送を自動停止する機能も備わっている。

従来のコンベヤでは、簡単に搬送

を停止することができなかった。荷物同士が衝突してしまうからだ。過去には重い荷物の間に軽い荷物が挟まれると、軽い荷物はつぶれてしまうことがあった。紙製の教材だけでもし折れたり曲がったりすれば、出荷できない。しかし、id-PACのパワーモータは、ZPA(ゼロ・プレッシャー・アキュムレーション)機能(図表3)により先のゾーンに搬送物がある時、手前のゾーンに搬送物が到達した時点で隙間を空けて自動停止するので、そうした問題は発生しない。

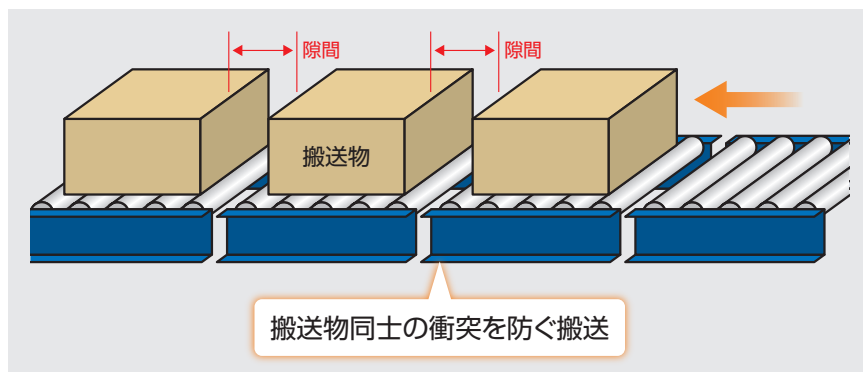
id-PACの導入は、運送会社側にも仕分け作業員が不要になった以上の効果をもたらした。新学社が15時半で受注を締めた後、運送会社への依頼は17時くらいになる。運送会社はそこから路線便を手配するのが日々のスケジュールだ。id-PACの導入以降は、近隣の拠点で改めて仕分けするオペレーションが減少した。運送会社側で仕分けのオーダーを出せるようになったのだ。

西濃運輸大津支店 営業主任の吉原和男氏は「方面別に路線便を精査して、荷物の振り分けを考えられるようになりました。当社の手配の都合に応じて、同じ届け先だったとしても午前と午後で分散発送するといった工夫もできます」と語る。また翌日、トラックの荷室の積み込み状況に応じてid-PACの操作画面で仕



⑪スイングコンベヤは手動で簡単に開く ⑫開口部を走行するフォークリフト

図表3 ZPA(ゼロ・プレッシャー・アキュムレーション)機能



分け先を変更し、指定した荷物の仕分け先を隣で待機するトラックに変更する、といった機動的な対応もできるようになった。

id-PACの実績を横展開 拡張等の運用の進化も検討

今回のid-PACの導入成果について松井氏は、目標としていた「下流(出荷仕分け)の改善がようやく終わった」という認識の下、今後はセンターの出荷能力向上に向け、ピッキングから梱包までに至る上流側の工

程改善に着手する予定だ。id-PACの特長を踏まえ、「上流側で使う搬送用コンベヤにもid-PACを採用したい」と松井氏は語る。

一方、山本氏は「具体的な計画はまだですが」と前置きしつつ、もう1つの徳島物流センターでid-PACを横展開する可能性も指摘する。教育分野では今後、新学習指導要領が全面実施されると、小学校に正式に英語教育が導入されるなど大きな変化があり、それに合わせて教材も変わる。同社の取り扱い物量にも増大が予想されることから、山本氏とし



吉原和男氏

ては草津、徳島の両センターについて今のうちに改善したいと考えているところだ。

「改善が終わった」と言いつつも、草津の下流工程でid-PACの運用を高度化する構想もある。例えば現在の積み込みラインの先にさらに分岐を作って積み込みラインを増やす考えがある。また搬送スピードをより早くすることも試してみたいという。モジュール単位での拡張が容易なことや、ユーザーがPC操作画面で様々な設定操作ができるのもid-PACの特長。新学社のid-PACは、今後も進化を続けていくだろう。 MF

id-PACが実現するIoT/Industrie4.0

新学社の出荷現場で順調に稼働するid-PACだが、機能別のモジュールには、昇降用モジュールの用意もあり、幅広くラインレイアウトを構築できる。拡張を行うことになれば、PC上でアイコン化したコンベヤをPoint and Click方式で並べるだけで、各モジュールが持つ頭脳(搬送ロジック)に基づき、自動的に全体の制御ロジックが生成される。レイアウト工事も、モジュールを簡単に切り離せるので、自由自在に変更できる。モジュール同士を再接続すれば、「Plug and Play」で即稼働する便利さだ。

コンベヤナビゲーション機能も注目される。搬入口、つまり新学社の

事例ならバーコードゲートで行き先を指定するだけで、各モジュールが連携して搬送物を自動的に目的地まで搬送する。積み込みラインへの仕分けはこの機能によるものだ。もし途中で抜き取っても運用には異常が出ることもない。

今後、出荷データやトラブルデータを蓄積すれば、ビッグデータ管理の可能性も開ける。また既にid-PACのパワーモラーは電流値や稼働時間などを積算して自己管理している。パワーモラーの取り付けに関する異常有無やモーターの寿命といった要素から寿命診断測定を行うMSM(Medical Science of MDR)機能で予知保全を実現。計画的なメンテ

マテハンの万能細胞 基幹駆動源のMDR

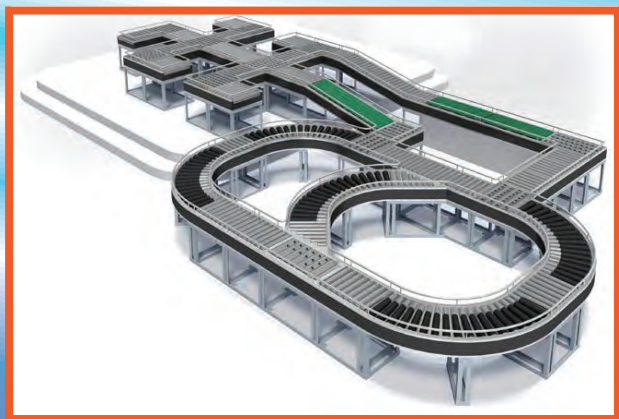


POWER MOLLER®24
MDR - Motor Driven Roller-

ナンスが可能になり、ダウンタイムを最小限に抑えることができる。さらにはインターネットによるリモートメンテナンスなど、IoT化も視野に入ってくる。モジュールの自律分散制御も含め、id-PACが持つ一連の仕組みは、まさに「Industrie4.0」として新時代の物流を切り拓くことになりそうだ。

待ち望んだ 革命児

idPAC がやってくる!!



idLABO 車であなたのもとへ直ぐ向かいます!!

このような夢を実現しませんか？

- 思い通りの効率化ラインを自社で簡単にレイアウトしたい！
- ライン変更のために長い期間と費用を掛けたくない！
- 簡単メンテナンスで、ランニングコストも低減したい！
- ワークを傷めず運びたい！

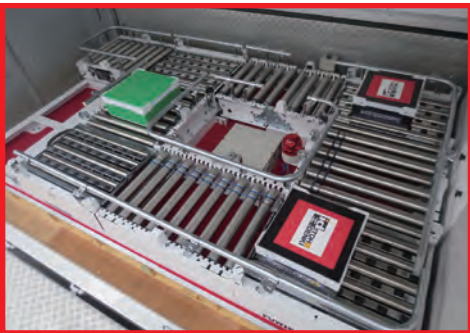
idLABO とは・・・

搬送テストが可能なMDRコンベヤ搭載の移動実験車です。
搬送物をご用意して頂ければ、搬送テストが可能です。
伊東電機がお客様のお悩みを解決します！

■id LABOでの搬送可能サイズ
W 225~400mm
L 225~400mm (重量MAX 50kg)

※その他サイズの搬送テストは、弊社工場にて！

※単相100V電源のご用意をお願いします。



<LABO 車搭載デモ機>



<id-PAC>

idPACの特長

- ① 選んでならべて繋ぐだけ
…とにかく簡単
- ② PLC 不要の自律分散制御
…プログラム作成不要
- ③ 最短ルートやトラブル発生時の
迂回ルート選択を標準装備
- ④ 予防メンテナンスで搬送システムを
止めない

次は、あなたのもとへ訪問致します。お気軽にお問い合わせください。