



© Beckhoff
Intel® Atom™ クアッドコアプロセッサ搭載 組込み型
PCのCX5140は、全てのロボット軸の動作を計算する
と同時に、ハンドリングの可視化も実現します。

塗装ロボットの制御にPC制御とドライブ技術を採用

プロの技が光る 高品質な塗装仕上げ

高品質な部品の最も明白な証は、完璧な表面仕上げです。これを量産工程で一貫して達成することは多くのメーカーが直面する課題です。イタリアのLesta srl (以下、レスタ社) は、この課題をクリアするため革新的な塗装ロボットを開発しました。ベッコフのPC制御により柔軟に自動化された同社のロボットは、幅広い塗装作業に適しており、特に表面仕上げ工程の最適化に大きく貢献しました。

ミラノ近郊のダイラーゴで2010年に創立したロボットメーカーのレスタ社は、産業用ロボットを使用した塗装システムを専門としています。レスタ社のロボットは、現在約700台が稼働しています。同社のオートメーション部門責任者であるファビオ・フェラリオ氏は、「幅広い産業で毎年100台前後のシステムが追加導入されています。」と説明します。その用途は、金属、木材、プラスチック、ガラス、セラミックメーカーから、繊維や食品産業にいたるまで多岐にわたります。多様な市場ターゲットに対応するため、ロボットはATEXやULなど危険エリアでの使用認証機などを含む、複数のバリエーションが用意されています。

© Beckhoff
イタリアのロボットメーカーであるレスタ社は、
ベッコフのTwinCAT 3とドライブ技術を採用し
た様々な塗装システムを開発しました。

また、レスタ社は、Lebot MV A5やMV A6のような、自動学習する擬人化ロボットも開発しています。これらの機種は、事前に手動でティーチングした全ての軸の動きをリアルタイムで記録し、自動モードで正確に再現することができます。空気圧補正システムのおかげで、塗装工はモータのスイッチを切った状態でも、ほとんど抵抗がなく重さを感じることなくロボットアームを動かすことができます。空気圧による重量補正は動作中も有効であるため、モータは最小限の力量で動作します。これにより、必要なモータ出力とそのサイズ、そして移動する質量を減らすことができ、ひいては全体的な動作にメリットをもたらします。

PC制御が創出する付加価値

ファビオ・フェラリオ氏は、同社の力強い成長が継続していることは、ロボットが市場に受け入れられていることを示す証であると言います。「我々は、機械設計で常に優れた評価をいただいていたが、真価を際立たせているのは、PC制御システムの卓越した性能です。」レスタ社では、自動化および制御アプリケーションの開発にTwinCAT 3を使用しています。TwinCAT 3は、ベッコフの幅広い製品ラインナップと同様に、柔軟でオープンであり、数々のメリットを提供します。

中でも、TwinCATライブラリをベースにロボット軸の補間動作の細かい調整をするなど、TwinCATに独自のノウハウを組み合わせることができる点が大きなメリットです。「TwinCAT 3によって、ベッコフ製品をベースにした効率的かつ高性能なシステムを構築できます。必要に応じて他社製品やアルゴリズムを追加していつでも拡張可能です。」

本物の塗装工のような流れる動き

レスタ社のロボットは、用途に応じて5軸から10数軸の補間軸を備えています。「ロボットに塗装工の滑らかで流れるような動きを、完璧に再現させることが大きな挑戦でした。」とファビオ・フェラリオ氏は説明します。ワークに均一な表面コーティングを施すには、正確な位置決めだけでは不十分です。このため、レスタ社のエンジニアは、TwinCAT 3 PLC/NC PTP (TC1250) とTwinCAT NC Camming (TF5050) を使用し、塗装工の動きを完璧に再現しています。また、擬人化ロボットの手動によるティーチングもTwinCATに統合されており、安全機能はTwinSAFEにより実装されています。レスタ社では、可視化専用マイクロソフトの.Netフレームワークを使用しています。HMIアプリケーションは、同一コンピュータ (Intel Atom® クアッドコアプロセッサ搭載の組込み型PC・CX5140) 上で、制御タスクと並行して実行されます。可視化と制御アプリケーション

レスタ社は、内蔵型マルチタッチコントロールパネルのCP2915を塗装システムの操作パネルとして採用しました。



ベッコフのAX8000多軸サーボシステムとEtherCATターミナルにより、コンパクトで整然とした制御盤を実現します。

はADSプロトコルで接続されます。HMIハードウェアには、内蔵型マルチタッチコントロールパネルのCP2915が使用されています。

レスタ社は、TwinCATで生成したモーションシーケンスを多軸サーボシステムAX8000に実装して使用します。AX8000は、滑らかな動きと精度を維持しながら、ダイナミックな動きを実現する高度なモーションプロファイルを実装できるためです。ファビオ・フェラリオ氏は、サーボモータのAM8032とAM8043のコンパクトな寸法と、ワンケーブルテクノロジー (OCT) の接続技術にも、さらなるメリットを見出していると言います。これにより、制御盤内のスペースを節約するだけでなく、材料費や設置時間までも削減します。「塗装ステーションの設置から試運転に至るまで、サイト滞在は通常1週間程度です。金曜までには、ユーザは準備万端な状態です。」とフェラリオ氏は説明します。

スケーラビリティは競争力を高める

6軸ロボットでも12軸ガントリークレーンでも、粉体塗装でも湿式塗装でも、プロジェクトに違いはありません。全てにおいて、マスターのコンフィギュレーションに基づき、ロボットの種類に応じた機能をアクティベートします。この柔軟性は、ベッコフのオープンでスケーラブルな制御プラットフォームにより実現しました。ファビオ・フェラリオ氏は次のように強調します。「我々のシステムのスケーラビリティが、競合他社と一線を画す重要なセールスポイントであることは間違いありません。」 塗装システムは、他のシステムコンポーネントや工場管理システムとデータ交換するため、ユーザのネットワークに統合されることが多いシステムです。さらに、TwinCATでOPC UA通信を利用できるため、接続性が保証されます。これにより、レスタの機械はインダストリー4.0にも対応可能です。

今後の展開を見据えて、機械学習も熱い議論を呼んでいます。レスタ社は、この技術が塗装手法や塗装軌道の自動生成など、生産性と品質のさらなる向上につながると期待しています。ここでもファビオ・フェラリオ氏は、ベッコフの自動化と制御プラットフォームを利用しています。そのオープン性とスケーラビリティにより、必要に応じてすぐにアップデートできることが利点です。機械学習と深層学習は、TwinCATの機能としてすでに利用可能です。

詳細情報:

www.lesta.it
www.beckhoff.com/motion