

わずか 0.5 秒で表面の欠陥を検出 各業界から注目される表面欠陥検査装置を製品化

テーマ

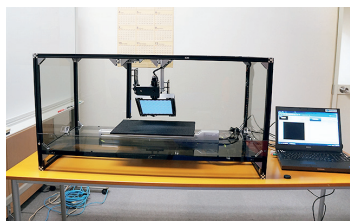
表面欠陥検査用同期式光学ヘッドの開発

独自技術であるめっき品等の外観検査法「スリットシフトMinMax法」は、撮影時間が長いという課題を抱えていた。そこで、高速撮影が可能な同期式光学ヘッドの開発に取り組んだ。

事業の内容

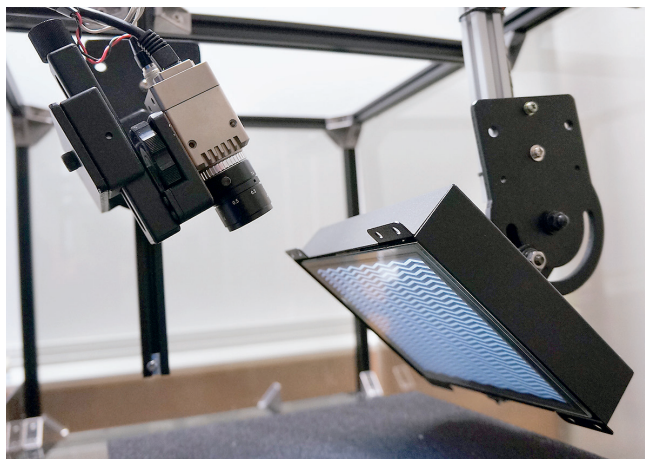
事業取り組みの経緯

塗装品やめっき品のような光を反射する鏡面体の表面検査は、カメラや画像処理での検査が一般的に難しく、今まで自動化されてこなかった。独自開発した外観検査法「スリットシフトMinMax法（以下SSMM法）」は、塗装品やめっき品のブツ・ヘコ等の欠陥検出に有効であったが、川下企業の要求検査タクトを満たすことができないという課題を抱えていた。そこで検査時間の短縮を図るため、高速撮影が可能な同期式光学ヘッドを開発し、現場のニーズに応えることを目標とした。



実施内容

SSMM法は、LCD表示器に表示されたスリットが検査対象物の表面をシフトしながら移動する様子をカメラで撮影する必要がある。検査の高速化のためには、LCD表示器によるスリットのシフトと撮影を高速化する方法と、スリットを固定して検査対象物を移動しながら撮影する方法の2法があり、それぞれの検査精度や速度を検証した。また、検査領域の拡大が検査タクトの短縮につながることから、検査領域を150%に拡大して検査タクトを3分の2に減らすことが可能であることを検証した。

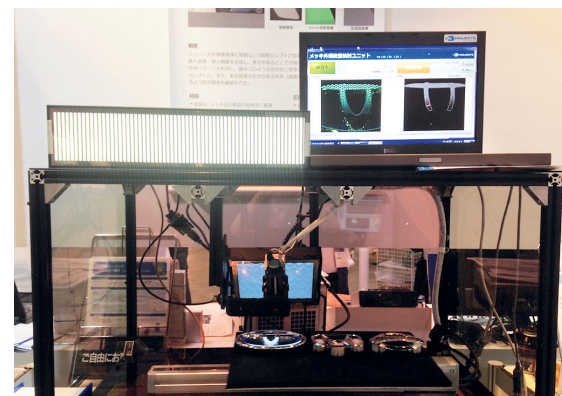


成果

従来のLCD制御はパーソナルコンピュータによる制御のため、更新タイミングはOS（Windows）とデバイスドライバで管理されており、外部機器であるカメラと撮影タイミングの同期が取れず、ソフトウェアによるタイミング制御になっていたため、1視野（10枚撮影）の撮影時間が4秒であった。そこで液晶コントロールCPUボードを使用し、照明の更新タイミングに合わせてカメラに撮影トリガー信号を入力することでLCD表示器とカメラの撮影を同期化、さらにカメラをUSB3.0タイプに変更したところ、1視野の撮影時間を約0.5秒に短縮することができた。なお、スリットを固定して検査対象物を移動しながら撮影する方法については、より高速に検査を行うことはできるが、凹凸欠陥を視認することができないなど検査精度に課題が残った。

一方、視野領域の拡大については、3次元コンピュータグラフィックスソフトをシミュレーターとして使用し、めっき品のような反射率の高い物体を複数台のカメラで撮影した場合の検査範囲について検討したところ、検査対象物の形状にもよるが、検査領域を150%以上に拡大し、検査タクトを3分の2以下に短縮することが可能であることが分かった。

なお、同期式光学ヘッドおよび照射パターン、SSMM法に関する成果は実用新案として申請し、登録を完了させた。



今後の展望

本事業の成果を受け、表面欠陥検出能力の評価を使用者自身で行うことを目的とした「スリットシフトMinMax法評価キット」として、自動車外装メーカーや塗装・めっき製品のメーカー等を対象に販売を行っている。展示会や広告等の宣伝により、対象としていた業種はもとより、歯科用品や眼内レンズといった医療系メーカー、ピアノ塗装業者等、さまざまな業種からオファーがあり、本キットの汎用性の高さを実感した。また、装置メーカーとライセンス契約を行い、ロボットに当社開発の画像処理ソフトを取り付けた工場ライン向けの検査ユニットも追加開発した。さらなる展開を期待している。



バイスリープロジェクト株式会社
代表取締役 菅野 直 氏

応募のきっかけ

平成24年度の「ものづくり補助事業」に採択され、SSMM法を開発しましたが、試作装置を作って評価をした段階で、工場等の現場で使われるためには検査時間を短縮させることが必要であることが分かりました。装置の高速化を実現するために新しい技術を開発したいと思い、今回の応募に至りました。

ひと言メッセージ

今回の開発で非常に良い結果が出せたので、製品化して展示会で発表したところ、各企業様からのオファーをはじめ、専門誌「画像ラボ」に寄稿を依頼されるなど非常に大きな反響をいただきました。現在はチラシを作成したり、広告を出稿するなどPRを多方面で展開しており、私たちが思いもよらなかった業界からもお問い合わせをいただいております。こうした現状から、表面検査を目視からどうやって自動化しようかと悩んでいる業界が非常に多いことが分かりました。今後はさまざまな市場に同製品のPRを図り、各企業様の課題解決に向けて取り組んでいきたいと思っています。