

テーマ名

「タッチパネルディスプレイ用機能性フィルムに適した レーザ切断装置の開発」

(概要)

積層構造の機能性フィルムは、タッチパネルディスプレイをはじめ、様々な用途に用いられ、その市場は急拡大しています。その一方、従来の型刃による機械的切断では、加工が困難な基材が増え、さらに多品種生産への対応も難しいのが現状です。

そこでレーザ切断へ期待が高まっており、量産工程における従来のレーザ加工技術の課題を解決した新たなレーザ切断装置を産学官共同研究により開発しました。

(企業発表者) 武井電機工業株式会社 技術部 部長 桑原 太郎

(公設試発表者) 佐賀県工業技術センター 材料環境部 特別研究員 平井 智紀

1. 成果品（製品）紹介

タッチパネルディスプレイでは、偏光板フィルムや位相差フィルムをはじめ、透明導電フィルムや飛散防止フィルム、加飾フィルムなど様々な用途で構成材料としてフィルムが用いられています。

このような機能をもつフィルムのうち、従来の機械的な切断加工で適切な品質が得られないものを対象とした、非接触加工で自由にそして短時間に処理するレーザ切断装置です。

右の切断例のような5インチサイズのスマートフォンの形状を1.8秒で加工することができます。

加工点へ中赤外域波長のレーザ光を照射し、フィルムを局部的に加熱し気化することで切断します。その際に、フィルムの切断端部における熱影響の発生を抑制できることが特徴です。



レーザ切断装置外観



透明導電フィルムの切断例

2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、苦労話など

10年ほど前より薄膜太陽電池を主な対象としてレーザによるパターニング装置を製造、販売してきました。加工対象が徐々にタッチパネルディスプレイ用途の機能性フィルムへとシフトし、レーザによる回路形成のみならず、機能性フィルムのレーザによる切断のニーズを多く頂くようになりました。その背景には機能性向上に伴い積層化が進むフィルムを切断する場合、従来の機械加工では割れや剥がれなどが生じ、歩留まりが低下するという問題がありました。そこで、レーザ加工が得意とする自由度の高い形状対応とマスプロダクションに耐えうる処理能力を備えつつ、レーザ加工時に問題となる熱影響の発生を抑制するレーザ切断装置を開発することにしました。

しかしながらスマートフォンやタブレットPCなどに用いられるタッチパネルディスプレイの生産設備の分野は競争が激しく、短期間で高い優位性を示すことが製品開発に求められます。

そこで2年間という期限を設け、平成26年度～27年度に戦略的基盤技術高度化支援事業（経済産業省）において、佐賀県工業技術センターと九州大学との協力を得て研究開発を実施し、製品化を実現いたしました。

3. 製品化までのプロセス、体制など

製品開発体制としては、武井電機工業株式会社がレーザー切断装置の設計及び製作を行い、その装置を用いて切断されたフィルムの加工部の微視的状态を佐賀県工業技術センターが評価しました。また九州大学が中心となってフィルム加工で用いるレーザー光の最適化を行いました。3機関協力のもとレーザー切断における熱影響の発生メカニズムを明らかにし、その低減に役立てることができました。

4. 製品化、販売に成功したポイント

ターゲットとする市場は変化が激しい分野にありながらも、使用される機能性フィルムの構成は類似のものも多く、それらの抱える課題の多くも共通しています。そこで短期間に十分なアドバンテージを持った製品を開発し、いかに早く多くのユーザへ最適な解決手段を提案できるかが市場シェアを得るためのキーポイントとなります。今回の開発においては、3機関が各々の研究項目を担うに留まらず、様々なポイントで得意とするノウハウを積極的に提供し合うことで、より効率的な開発が可能となり、結果として2年間という短い期間で世界的にも高い競争力を持った製品を開発することができました。

5. 今後の展開、波及効果など

- ・2017年1月18～20日 第46回ネプコンジャパン 出展予定
- ・2017年2月15～17日 コンバーティングテクノロジー総合展 出展予定

液晶ディスプレイ用構成材が中心であるが、有機ELディスプレイ用構成材などへの応用を検討中。モバイルデバイスのみならず車載用異型ディスプレイ用途への展開を目指す。

発表者紹介(企業)

武井電機工業株式会社

技術部 部長 桑原 太郎

現在、国内外の多くのユーザによりサンプル検証試験を行っていただき、その加工品質と処理能力に高いご評価を頂いております。

これからの時代、需要の多様化により少量多品種生産は欠かせず、フレキシブルなレーザー加工技術の活用が期待されている今、新たな技術発展の一役を担えればと考えております。

発表者紹介(公設試)

佐賀県工業技術センター

特別研究員 平井 智紀

機能性フィルムに対するレーザー切断の評価技術の開発、品質工学を活用した実験計画と評価を担当しました。

複雑なレーザー切断装置の光学設計、加工条件の最適化を短い期間で完了し、製品化に繋がったことから、改めて品質工学による技術開発が有効であることを感じました。

企業情報

■名称：武井電機工業株式会社 ■代表者：代表取締役 社長 武井 邦雄

■創業：1966年9月 ■資本金：98,300,000円 ■従業者数：125人

■所在地：〒849-0112 佐賀県三養基郡みやき町江口2617

■TEL：0942-89-4151 ■FAX：0942-89-4159 ■URL：<http://www.takei-ele.co.jp>

■主力商品

- ・省力化設備
- ・レーザー加工装置
- ・制御盤
- ・配電盤
- ・ロボットシステム
- ・部品組立ライン
- ・搬送装置
- ・各種ローダ・アンローダ装置