

# 事例名：レーザー光回折法による円筒内面微小傷欠陥検査システム開発

## 機関及び連携機関

- ▶独立行政法人産業技術総合研究所 中国センター
- ▶シグマ株式会社

## 功労者

- ▶独立行政法人産業技術総合研究所産学官連携推進部門  
産学官連携コーディネータ  
(前独立行政法人産業技術総合研究所中国センター  
レーザー応用機能信頼性予測連携研究体 連携研究体員)  
岡田三郎
- ▶シグマ株式会社  
レーザー傷検査装置事業室長 矢式良行

## 事例の概要

- ▶産総研と地域企業との産学官連携により開発した検査システムは、レーザー光回折法により、非接触、非破壊で高精度、高速に円筒外壁及び内壁表面上の傷、欠陥を検出するもので、検査技術の高度化や目視検査の自動化に貢献した。
- ▶功労者の開発した傷、欠陥検出システムは、検査体もしくはプローブ側を高速回転させ、一定の送り量でプローブを移動させることにより、0.2mm程度に絞ったレーザー光を検査対照表面全体に照射させる。検査表面から戻ってきた直接反射光は、レーザー照射口周辺の狭い円周方向に配列された光ファイバーで集光させ、傷があると発生する回折光は広がって戻ってくるため、直接反射光を受光する光ファイバーと同心円上外側の奥まった部分に配列した光ファイバーで集光する。その各々の反射光は光電センサで光量を測定し、独自のしきい値設定法に基づいて、光量変化から傷、欠陥の大きさや面積を求め良否の自動判定を行う。
- ▶検査結果をデータベース化することにより、品質管理の高度化を図ることができる。
- ▶各種パイプの内壁表面や、自動車用エンジンのシリンダーブロックボア等各種シリンダーの内壁表面、各種ピストンや軸物の外壁表面などの検査装置として使われる。

### (特筆すべき事項)

- ▶功労者の開発した技術に基づいて、シグマ株をコア企業とする異分野連携新事業分野開拓計画(略称:新連携計画)の事業としてレーザー式表面傷自動検査装置の製造・販売が認定された。

## 具体的成果等

### 革新的曲面微小傷検査装置

- 円筒形状部内外曲面の微小傷欠陥を全面もれなく検出することが可能。
- 0.2mm以上の微小傷欠陥を20秒以内に検出し良/不良判定することが可能。
- ツールマークや圧延痕の残った加工面の検査が可能。
- 小型、軽量、持ち運び可能、据付簡単、自動検査が可能。
- 鏡面光沢面等の高品位加工曲面の検査に威力を発揮。
- 検査データの保存・データベース機能により品質管理に使用可能。

－オンリーワン技術－

- ・レーザ光回折法
- ・独自の光学検出技術
- ・傷解析診断ソフト

2004年 日本機械学会中国支部 技術創造賞受賞

2004年 カムシャフト用検査装置の開発(非円筒表面の検査装置の開発)

2005年 小径穴(φ10mm)用検査装置の開発

2005年 自動車用エンジンシリンダーボアの検査装置として販売

2006年 自動車部品の小径穴検査用プローブ販売

現在、自動車及び部品メーカーを中心として多くの問合せや引き合いを受けている



円筒部品内面検査プローブ



回転スキャニング検査プローブ



応用例 シリンダブロック検査装置