

事業区分	経常研究（基盤）	研究期間	令和8年度～令和10年度	評価区分	事前評価
研究テーマ名 （副題）	光学的手法を応用した外観検査技術の開発 （安価な装置構成で金属部品等の曲面上の欠陥検出を可能とする技術を開発する）				
主管の機関 科（研究室）名	研究代表者名	工業技術センター 電子情報科 田中博樹			

### <県総合計画等での位置づけ>

長崎県総合計画 チェンジ&チャレンジ 2025	柱2 力強い産業を育て、魅力あるしごとを生み出す 基本戦略2-1 新しい時代に対応した力強い産業を育てる 施策3 製造業・サービス産業の地場企業成長促進
長崎県産業振興プラン 2025	基本方針3 地力を高める 施策の柱3-3 製造業・サービス産業の生産性向上と成長促進 事業群1 競争力の強化による製造業の振興

## 1 研究の概要

### 研究内容(100文字)

金属部品等の曲面上の欠陥の外観検査では、反射光や散乱光の影響により、欠陥部位を鮮明に撮像できないことがある。本研究では、光学的手法を応用することで、安価な装置構成で欠陥検出を可能とする技術を開発する。

研究項目	① 実験装置の作製 ② 検証実験に用いる実験パラメータおよびサンプル作製方法の検討 ③ 欠陥部位を鮮明に撮像可能な条件を探索する検証実験の実施
------	---

## 2 研究の必要性

### 1) 社会的・経済的背景及びニーズ

どれだけ高精度な最先端加工技術を利用した場合においても、意図しない欠陥が発生してしまうことがあり、実際の生産現場では、作業員による目視に頼った官能検査が一般的に行われている。生産性を向上させ、高品質な製品を安定的に供給するためには、この検査工程のDX化や省人化は、極めて重要な取り組みである。

検査工程のDX化や省人化のためには、検査対象の欠陥部位を画像で鮮明に捉える必要がある。曲面上の欠陥をカメラで捉えようとする、欠陥の場所や形状ならびに光源およびカメラの位置関係等により、反射光や散乱光の影響を強く受け、欠陥部位を鮮明に捉えられないことがあるという課題がある。

### 2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性

上記課題への対応策として最もよく用いられるのが、ロボットアームの先端に光源とカメラを取り付けて、曲面に沿って連続的に撮像することで欠陥部位を鮮明に画像化する方法である。一方で、このようなロボットアームを用いた外観検査システムは高額でありオペレーションも煩雑なため、中小企業で利用するにはハードルが高い。

本研究は、企画立案段階で産業技術総合研究所において予備実験を行っており、同研究所は外観検査に関する知見を有しているが、技術開発の方向性が本研究とは異なるため、競合することはない。

## 3 効率性（研究項目と内容・方法）

研究項目	研究内容・方法	活動指標	R					単位
			8	9	10	11	12	
①	実験装置の主要な構成要素を作製し、それらを適切に配置して装置を完成させる。	作製する構成要素数	目標 3					件
②	系統立てたデータ取得に必要な実験パラメータおよびサンプル作製方法を検討する。	検討数		目標 8				件
③	欠陥部位を鮮明に撮像できる条件を探索する検証実験を行う。	実験数			目標 40			件

1) 参加研究機関等の役割分担

適宜、産業技術総合研究所の協力を得ながら、長崎県工業技術センターが主体となって技術開発を進める。

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	13,200	10,500	2,700				2,700
R8年度	4,400	3,500	900				900
R9年度	4,400	3,500	900				900
R10年度	4,400	3,500	900				900
R11年度							
R12年度							

※過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案

※人件費は職員人件費の見積額

(研究開発の途中で見直した事項)

4 有効性

研究 項目	成果指標	目標	実績	R					得られる成果の補足説明等
				8	9	10	11	12	
①	実験装置の完成	1件		○			/	/	構成要素を組み合わせ実験装置を完成させる。
②	パラメータ決定	4件			○		/	/	検証実験に用いる実験パラメータを決定する。
③	欠陥部位と背景の輝度比	2倍以上				○	/	/	背景に対して欠陥部位の輝度が2倍以上となる画像を撮像する。

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

本研究で開発する技術は、光学的手法を応用することにより、従来よりも安価な装置構成で金属部品等の曲面上の欠陥部位を鮮明に撮像できる点に優位性がある。

2) 成果の普及

■ 研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ

本研究では、産業技術総合研究所で実施した予備実験で得た知見をふまえて、当センターに欠陥検査が可能な実験装置を構築する。そして、その装置を用いて、サンプル形状や欠陥状態等を変えて実験を行う。この実験と考察を通じて、開発する技術および一般的な外観検査技術についてのノウハウが当センターに蓄積される。そこで、まずは普段の技術相談等の業務において、そのノウハウを活用することで、これまでに当センターで対応できなかったような案件にも対応していくことで成果を還元していく。中長期的には、開発する技術を県内企業に技術移転し、県内企業の競争力強化につなげていく。

■ 研究成果による社会・経済・県民等への波及効果（経済効果、県民の生活・環境の質の向上、行政施策への貢献等）の見込み

本県には、タービンプレードのような曲面形状を有する金属部品を製造する企業があり、航空機産業へ進出する企業も出てきていることから、今後ますます高精度な加工が行われると考えられる。そのような中、本研究の成果の活用により検査工程のDX化や省人化が進めば、生産性の向上および高品質な製品の安定供給が可能となり、県内企業の受注拡大につながる。

(研究開発の途中で見直した事項)



