

事業区分	経常研究(基盤)	研究期間	平成28年度～平成30年度	評価区分	事前評価
研究テーマ名	大型工作物形状計測のための高精度位置補正技術の開発				
(副題)	(大型工作物形状計測ロボットの開発)				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	工業技術センター・グリーンニューディール技術開発支援室 兼 機械システム科 釘宮 雄一			

＜県総合計画等での位置づけ＞

長崎県総合計画	2. 産業が輝く長崎県 政策5. 次代を担う産業と働く場を生み育てる (1) 地場企業の育成・支援 (3) 新産業の創出・育成
長崎県科学技術振興ビジョン	第3章. 長崎県の科学技術振興の基本的な考え方と推進方策 2-1. 産業の基盤を支える施策 (2) 次代を担う産業と働く場を生み育てるための、地場産業が持つものづくり技術の高度化
長崎県産業振興ビジョン	(基本方針3) 時代をリードする新作業の創出・育成 重点プロジェクト 3. 新産業(成長分野産業)振興プロジェクト 3. 産学官金連携や情報技術の活用による事業化の促進 (2) 情報技術の活用による新たな製品・サービスの創出支援

1 研究の概要(100文字)

大型工作物の高精度な自動三次元計測の実現を目的として、軌道上に設置した自走式計測ロボットに組み込んだカメラにより位置や姿勢を検出し、高精度位置補正技術および自動計測ロボットの開発を行う。	
研究項目	① 自動計測ロボットの製作 ② 補正システムの開発 ③ フィールドテスト

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ	大型の工作物はその大きさから精度の高い形状計測が難しく、計測に多大な手間と時間がかかるという問題点がある。特にオンサイトでの計測装置がないのが実情であり、県内の造船などの大型鋼構造物を製造している企業では簡便にその形状を計測できる装置の開発が強く望まれている。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性	国内では光切断法を用いた小型の形状計測装置は存在するが、ベルトコンベアにて移動させているため大型のものには対応できず、定置型のためオンサイトでの計測は不可能である。また、県内企業でも長尺の形鋼矯正のための形状計測について研究開発を進めており、更なる高精度化のためには本技術が必要となる。

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		H28	H29	H30	単位
①	自動計測ロボットの製作	製作台数	目標	1			式
			実績				
②	補正システムの開発	試作数	目標	1	1		式
			実績				
③	フィールドテスト	テスト回数	目標			5	回
			実績				

1) 参加研究機関等の役割分担

工業技術センター:

- ・自動計測ロボットの開発
- ・補正システムの開発

県内企業:

- ・フィールドテスト

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	13,689	6,012	7,677				7,677
28年度	4,681	2,004	2,677				2,677
29年度	5,004	2,004	3,000				3,000
30年度	4,004	2,004	2,000				2,000

※ 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	H28	H29	H30	得られる成果の補足説明等
①	自動計測ロボットの製作	1式		1	1		測定に必要な機構及び制御に関する技術
②	補正システムの開発	±1mm		3m	10m		長尺区間における繰り返し測定精度
③	技術移転	2社			1	1	特許技術の技術移転
	特許	1件			1		県内企業の新製品開発支援

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

従来技術では定置式の計測装置しか実現できておらず、また大型のものについては計測できないという問題点がある。本研究開発では軌道上に設置した自走式計測ロボットを使用し、高精度な位置補正技術を開発するため、現場での3次元計測が可能となる。また、長い軌道の歪みや装置の傾きを補正する技術を開発することで既存技術に比べ簡便な運用を実現できるため、優位性も高い。

2) 成果の普及

■ 研究成果の社会・経済への還元シナリオ

本技術は大型工作物の高精度形状計測の基礎となる技術であり、これを実現することで製缶や造船ブロック、船形などの後戻り工程の削減などの製造コストへの貢献や検査工程の高精度化による差別化が実現できる。また、可搬かつ安価なシステム構築ができるため、県内で同様の取り組みを行っている企業へ技術移転を行い、製品化を進める予定である。

■ 研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

・経済効果： 県内企業では形鋼矯正装置をすでに900台以上販売した実績があり、月1台のペースで出荷を行っている。この装置の機能向上のための計測装置は早期な商品化が可能であり、年間3,600万円(300万円×12台)の売り上げ増につながることから本開発の経済効果は大きい。

(研究開発の途中で見直した事項)

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(27年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 長崎県の基幹産業である造船業や機械製造業において必須となる開発であり、県内企業のニーズに基づいたテーマであることから必要性は非常に高い。 ・効率性 A これまで県内企業への技術支援を継続して行っており、関連製品も商品化が進められているため、県内企業と連携して進めることで効率的な実施が可能。 ・有効性 S 形鋼矯正装置などすでに製品化されているものに付加できる機能であり、顧客ニーズに沿ったものであることから有効性は高い。 ・総合評価 S 県内企業のニーズに対応し、企業単独では難しい自動計測ロボットの開発という内容であり、経済効果も大きいことから研究を実施すべきと判断する。 	<p>(27年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 造船などの大型工作物が多い本県の産業界にとって必要な技術である。計測精度のレベル設定は慎重に検討すること。 ・効率性 A 技術課題と対策が整理されており、効率的な研究の推進が期待できるが、やや時間がかかりすぎると思われる。高価で複雑化した他社技術に比して、本技術は、安価でシンプルであり、効率性を認めるが、位置および姿勢の補正については更に詳細な検討が必要である。 ・有効性 A 既存製品と比較して技術的な新規性があまり認められないが、現場での大型工作物の計測を待ち望んでいる企業が多数あると思われ、技術移転することで現場の生産性の向上に寄与することが見込まれる。 ・総合評価 A 求める精度を実現できるか心配ではあるが、大型工作物が多い本県の産業にとっては必要な技術であるため早急に結果を出し、技術移転が着実になされることを期待する。
	対応	<p>対応</p> <p>計測精度のレベル設定については±1mm を目標に研究を行うが、被測定物の大きさや用途によって求められる計測精度が異なるため、県内企業へのヒアリングを実施したうえでニーズに即した設定精度を検討し技術移転を行う。</p> <p>位置および姿勢の補正については実際の計測が早期に必要なため、ラボスケールの装置を初年度に製作し、評価を行うことで開発期間を短縮し、フィールドテストでの評価を重点的に行う。</p> <p>技術移転に関しては、県内企業のニーズに基づく開発を進め、フィールドテストについても県内企業にて実施することで円滑な技術移転を進める。</p>

途中	(年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価	(年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	対応	対応
事後	(年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価	(年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	対応	対応

■総合評価の段階

平成20年度以降

(事前評価)

- S=積極的に推進すべきである
- A=概ね妥当である
- B=計画の再検討が必要である
- C=不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S=計画以上の成果をあげており、継続すべきである
- A=計画どおり進捗しており、継続することは妥当である
- B=研究費の減額も含め、研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C=研究を中止すべきである

(事後評価)

- S=計画以上の成果をあげた
- A=概ね計画を達成した
- B=一部に成果があった
- C=成果が認められなかった

平成19年度

(事前評価)

- S=着実に実施すべき研究
- A=問題点を解決し、効果的、効率的な実施が求められる研究
- B=研究内容、計画、推進体制等の見直し求められる研究
- C=不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S=計画を上回る実績を上げており、今後も着実な推進が適当である
- A=計画達成に向け積極的な推進が必要である
- B=研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C=研究費の減額又は停止が適当である

(事後評価)

- S=計画以上の研究の進展があった
- A=計画どおり研究が進展した
- B=計画どおりではなかったが一応の進展があった
- C=十分な進展があったとは言い難い

平成18年度

(事前評価)

- 1:不相当であり採択すべきでない。
- 2:大幅な見直しが必要である。
- 3:一部見直しが必要である。
- 4:概ね適当であり採択してよい。
- 5:適当であり是非採択すべきである。

(途中評価)

- 1:全体的な進捗の遅れ、または今後の成果の可能性も無く、中止すべき。
- 2:一部を除き、進捗遅れや問題点が多く、大幅な見直しが必要である。
- 3:一部の進捗遅れ、または問題点があり、一部見直しが必要である。
- 4:概ね計画どおりであり、このまま推進。
- 5:計画以上の進捗状況であり、このまま推進。

(事後評価)

- 1:計画時の成果が達成できておらず、今後の発展性も見込めない。
- 2:計画時の成果が一部を除き達成できておらず、発展的な課題の検討にあたっては熟慮が必要である。
- 3:計画時の成果が一部達成できておらず、発展的な課題の検討については注意が必要である。
- 4:概ね計画時の成果が得られており、必要であれば発展的課題の検討も可。
- 5:計画時以上の成果が得られており、必要により発展的な課題の推進も可。